

et **ix**-katern

prijs: NL / BE € 5,99

# ct

**magazine voor  
computer  
techniek**



september 2007

verzicht portable software

# Desktop op zak

complete werkomgeving op een USB-stick

Wake-up trucs voor Linux

de nieuwe GPL 3

Mac OS X 10.5

test

Apple iPhone

ATA-DVD-branders

externe SATA-schijven

videokaarten voor Direct3D 10

## Fingerafdrukscanners te slim af

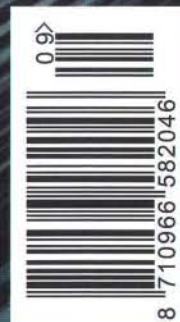
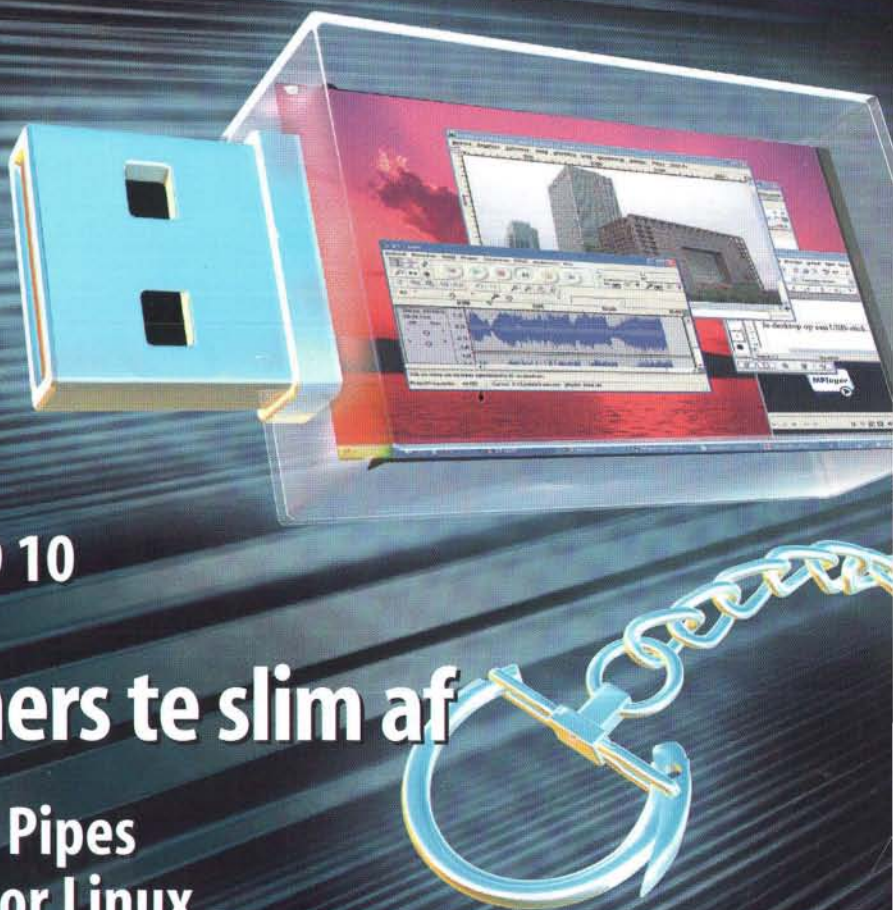
hashups maken met Yahoo Pipes

crypto-bestandssysteem voor Linux

aan de slag met Joomla!

# Website-bouwdozen

Content Management voor iedereen





# maatwerk hosting

## Dedicated Hosting

Indien u zelf niet de kennis of capaciteit in huis heeft om de hostingomgeving van uw bedrijfskritische applicaties te beheren, dan zijn de Dedicated Hosting Solutions van InterConnect een goed alternatief.

In het moderne datacenter van InterConnect kunt u een maatwerk omgeving creëren die op alle fronten redundant is uitgevoerd. U kunt vervolgens kiezen in hoeverre InterConnect de hardware en het software platform van uw omgeving beheert. Een Service Level Agreement (SLA) garandeert 100% inzet van InterConnect om uw apparatuur 24 uur per dag online te houden.

Wij nodigen u graag uit om eens een kijkje te komen nemen in ons datacenter, en om de wensen van uw bedrijf onder de loop te nemen.

Contact  
e-mail: [sales@interconnect.nl](mailto:sales@interconnect.nl)  
tel: 073-8800000  
[www.interconnect.nl](http://www.interconnect.nl)



**InterConnect**

met dank aan [www.alvezo.com](http://www.alvezo.com)

*connecting your business*





## Machtsmisbruik

Een dag nadat ik terugkwam van vakantie begon op tv het grote mediaspektakel Live Earth. Met dit wereldwijde evenement wilden de initiatiefnemers de impact van de mens op de aarde onder de aandacht brengen. Daarvoor werden concerten van grote artiesten op tv afgewisseld met cartoonachtige spotjes en goedbedoelde tips om het eigen energieverbruik terug te dringen. Hoewel ik niet de volledige uitzending heb gezien, denk ik toch dat de organisatie een grote energieverslinder over het hoofd heeft gezien: de kopieerbeveiliging.

De laatste incarnatie in de vorm van AACS voor Blu-ray Disc en HD DVD belast pc-systemen namelijk veel sterker dan de meeste mensen denken. Volgens onze metingen verspilt AACS bij het afspelen van films in hoge resolutie 25 tot 30 procent van de totale rekenkracht van een Pentium 4. Het energieverbruik van een gemiddelde pc stijgt alleen al door AACS met zo'n 15 watt – energie die je simpelweg zou kunnen uitsparen als Hollywood niet de versleuteling van de complete videostream zou opeisen. Om nog maar te zwijgen van de resources die nodig zijn om de nieuwe energieverslindende pc's te produceren. Zonder kopieerbeveiliging zou de pc-industrie zich kunnen richten op het ontwikkelen van energiezuinige, stille systemen. Athlon-systemen struikelen over AACS, met haperende films als gevolg. Zonder AACS zouden moderne processors bij het afspelen van HD-films nagenoeg werkeloos kunnen toekijken.

Maar misschien is dat ook wel de bedoeling. Het is immers niet de eerste keer dat de industrie met een kopieerbeveiliging de vraag naar nieuwe processors en sterkere voedingen aanwakkert. Hetzelfde gebeurde midden jaren '90 met de dvd. Toen zorgde Intel er als lid van

het DVD Forum voor dat de CSS-kopieerbeveiliging precies voor de kracht van de toenmalige topprocessors was ontworpen. Vandaag gebeurt exact hetzelfde met Blu-ray en HD DVD. Alleen kunnen de snellere processors van nu veel sterkere kopieerbeveiligingen aan.

Voor liefhebbers van samenzweringstheorieën heb ik er daarom nog eentje. Waarom zouden alleen de olie- en automobieliindustrie een rol hebben gespeeld bij het afwijzen van het verdrag van Kyoto door George W. Bush? Het is net zo waarschijnlijk dat daarbij ook Hollywood en de IT-branche een vinger in de pap hebben gehad. Met het beperken van de wereldwijde CO<sub>2</sub>-uitstoot zouden immers ook kopieerbeveiligingsmechanismen afgezwakt moeten worden. En die beschermen niet alleen de blockbusters uit Hollywood, maar stellen ook de verkoop van nieuwe computers veilig.

Wie heeft er trouwens nog vrije natuur nodig als hij thuis dezelfde planten en dieren in hoge resolutie op zijn super-de-luxe beeldscherm kan bekijken? Het hoge energieverbruik van de systemen zorgt er meteen voor dat de beelden van de natuurdocumentaires steeds zeldzamer en dus nog spectaculairder worden. Als kijker hoeft je je bovendien geen enkel verwijt te maken. Door gewoon een kratje klimaatneutraal bier te kopen, kun je je tv-avond altijd nog compenseren met het herbebossen van het regenwoud. Daarmee is ook de eco-balans weer in orde. Dus proost!

*Patrick Smits*

Patrick Smits



## Nieuws

### Hardware

Desinfecterend snot	6-8
Goedkoop 24-inch-scherf	6-8
Kantoorbeamer met 2000 ANSI-lumen	6-8
Betaalbare HD-projectors voor thuis	6-8
Patent voor cameramuis Apple	6-8
22-inch-scherf met webcam	6-8
LCD-omzet stijgt sneller dan verwacht	6-8
ATI Direct3D 10-instapkaarten	16
Nieuwe notebooks van Sony	17
Touchphone pda van T-Mobile	17

### Software

Nieuwe antispysware	10
W3C publiceert WSDL 2.0	10
Sequencer Reaper	10

### Algemeen

Problemen met de Xbox 360	12-13
Exclusieve Hollywood-serie in MySpace	12-13
Bill Gates: softwarepiraterij	
bevoordeelt Microsoft	12-13
Gratis WLAN zonder reclame in Parijs	12-13
NMA: geen machtsmisbruik door kabellars	12-13

### Linux

Definitieve versie GPLv3	14
--------------------------	----

### Apple

Nieuwe versie Mac OS X 10.5	20
-----------------------------	----

### Wetenschappelijk nieuws

Kwantumcryptografische sleutel over recordafstand verstuurd	26
Niet-vluchtig geheugen	22
Mensachtige babyrobot	22

### Onder Processoren

AMD en Intel werken samen	23
---------------------------	----

## Magazine

Online: besproken websites	43
----------------------------	----

## Software

Offboard GSM-navigator uit Nederland	36
Brandprogramma: Magix Speed spotgoedkoop	38
Webserver voor embedded systemen	38
Agenda: Mozilla Sunbird en Lightning	39
Remote-desktop-client voor de Mac	39
Live-Linux:	
GRML 1.0 boot van cd of USB-stick	39
Games	
Spiderman 3	42
Halo 2	42
Desktop altijd op zak:	
Overzicht portable software	60
Bouwdozen voor Websites: Het optimale CMS	64

# Desktop op zak

Vaak zit je achter een vreemde pc bij vrienden of familie en mis je je eigen desktop, internetbrowser en je favoriete tools. Maar met een USB-stick in je broekzak kun je je notebook gerust thuis laten. Installeer portable applicaties op je stick en voortaan heb je altijd je vertrouwde desktop en favoriete programma's overal bij de hand. Je kunt ze op elke pc gebruiken zonder dat je sporen op de harde schijf achterlaat. En als je wilt, neem je meteen een compleet besturingssysteem als virtuele machine mee.

Je complete werkomgeving op de USB-stick	44
Gemak en veiligheid: startmenu, encryptie, back-up	48
Software geschikt maken voor de stick	52
Virtuele pc op de USB-stick	56
Overzicht van kant-en-klare portable software	60



## Direct3D 10-videokaarten

Nvidia heeft gezorgd voor hooggespannen verwachtingen: de nieuwe instap- en middenklassenmodellen met GeForce 8500- en 8600-chip moeten Direct3D 10 voor iedereen bereikbaar maken. Ook de prijzen van minder dan 250 euro helpen daar een handje bij. De eerste benchmarks voor de grafische interface van Vista laten zien of dit is gelukt.

# 110

De nieuwe GNU GPL 3	14
Mac OS X 10.5	20
Externe SATA-schijven	78
DSL-breedbandbeheer	94
Crypto-filesystem voor Linux	120
Wake-up call voor Tux	126
O/R mappers en alternatieven	132



## SATA-dvd-branders

Ondanks de hype rondom Blu-ray Disc en HD DVD zijn dvd-drives nog lang niet afgedankt. Naast de aloude IDE-modellen zijn er inmiddels ook behoorlijk wat SATA-branders te krijgen. De prijsenslag gaat echter vaak ten koste van de veiligheid van de gegevens, zoals uit onze test blijkt.



# Vingerafdrukscanners te slim af



Elke vingerafdruk is uniek, dus wat is veiliger zijn dan een systeem dat je vingerafdruk scant? Bovendien is het makkelijk: je plaatst je vinger op een sensor, de software vergelijkt jouw afdruk met de opgeslagen afdruk en als die twee overeenkomen, krijg je toegang tot het systeem. Uiteindelijk zijn ze alleen handig. De scanners blijken namelijk makkelijk te belazeren te zijn.

Vingerafdrukscanners getest	100
Zo worden de scanners er in geluid	104

## Apple iPhone

Stijlvol en functioneel, dat mag je verwachten van de jongste telg van de Apple-familie. In Europa zullen we er nog eventjes op moeten wachten, maar wij hebben er vast eentje over laten vliegen – en hij is wel cool, Apple's mobieltje met één knop, de nieuwe interface en het multi-touchscreen. Maar is dat voldoende om de markt op zijn kop te zetten?



24

# Website-bouwdozen

Als je de inhoud van je website vaak wilt actualiseren, word je niet blij van statische HTML-pagina's. Er zijn kleine en grote hulpjes voor dynamisch gegenereerde pagina's die erop wachten om gebruikt te worden – het aanbod aan gratis Content Management Systemen is bijzonder groot. Of kies je liever voor een desktop-CMS of een framework?

Het optimale CMS	64
Joomla in de praktijk	72



## Hardware

<b>iPhone:</b> Apple vind mobieltje opnieuw uit	24
<b>Intel-processors:</b> Core 2 Duo met FSB1333	26
<b>AM2+-moederbord</b> met nForce-560-chipset	27
<b>Symbian-smartphone</b> in superplat design	30
<b>Mini-Tablet:</b> mobiel surfen met Nokia's N800	30
<b>Slimme combinatie:</b>	
N95 met camera, navigatie en WLAN	31
<b>HTC smartphone</b> met touchscreenbediening	32
<b>Navigatie:</b> Route 66 Chicago TMC	36
<b>Linux-pda:</b> Palm Foleo	36
<b>Audio/videoplayer:</b> Philips GoGear SA6045	37
<b>WLAN:</b>	
Router met twee Draft-N-modules en IPv6	37
<b>Opensource telefoon:</b>	
De eerste OpenMoko-gsm	40
<b>DVD-branders:</b> 7 modellen met SATA en IDE	84
<b>Vingerafdrukssystemen te slim af:</b> negen systemen getest	100
<b>Direct3D 10:</b>	
Nieuwe Nvidia-chips versus DirectX 9	110

## Knowhow

<b>ADSL-lijnen slibben dicht:</b> wat providers kunnen doen	94
<b>Vingerafdrukssystemen te slim af</b> met een zelfbouwproject	104
<b>Linux:</b> Bestanden versleutelen met eCryptfs	120

## Praktijk

<b>Desktop altijd op zak:</b>	
Je complete werkomgeving op een USB-stick	44
Startmenu, versleuteling, back-up	48
Je favoriete software portable maken	52
Virtuele pc op een USB-stick	56
<b>Joomla:</b> Zelf aan de slag met dit CMS	72
<b>Serial-ATA-harddisks</b> extern gebruiken	78
<b>Mashups</b> bijeenklikken met Yahoo Pipes	106
<b>Slim wakker maken:</b> wake-up-trucs voor Linux	126
<b>Hotline</b>	142

## iX

<b>Netpbm:</b> afbeeldingen maken en bewerken	131
<b>O/R-mappers:</b> brug tussen code en database	132
<b>AFS:</b> vergeleken met SMB en NFS	135
<b>Kerberos:</b> vervolg tutorial	138

Voorwoord	3
Inhoud	4
Colofon	145
Adverteerdersindex	145
Volgend nummer	146

Downloads: voer op [www.ct.nl](http://www.ct.nl) het nummer van de softlink in



Meer informatie over advertenties? Op pagina 145 staat een volledig overzicht van alle advertenties. Daar staan ook de bijbehorende internetadressen vermeld.



## Kantoorbeamer met 2000 ANSI-Lumen

De MP620c projector van BenQ zou je ook in lichtere ruimten goed kunnen gebruiken: volgens de specificaties levert het apparaat in de normale modus een lichtsterkte van 2000 ANSI-Lumen, in de Eco-modus haalt het nog steeds 1600 ANSI-Lumen. De DLP-projector is uitgerust met een kleurenwiel met vijf segmenten en heeft een resolutie van 1024 x 768 pixels (XGA) en een contrastverhouding van 700:1. Volgens de fabrikant levert de beamer in de 'tafel-modus' ook op donkere projectievlakken een acceptabel beeld.

De projector heeft DVI-, S-Video en Sub-D-aansluitingen. Met de WLAN-module Linkpro voor de DVI-poort, die optioneel

voor rond de 275 euro verkrijgbaar is, heb je maximale flexibiliteit en kun je met de beamer ook draadloze presentaties geven – voor video's is de overdrachtssnelheid niet voldoende. Het ventilatorgeluid van de MP620c bedraagt in de Eco-modus volgens BenQ 24 dB(A) en in de normale modus 28 dB(A). Het apparaat weegt 2,7 kilo en is dus nog net geschikt voor mobiel gebruik. De fabrikant biedt 36 maanden garantie op de projector en levert in het eerste jaar een vervangend leenapparaat. BenQ geeft zes maanden respectievelijk 1000 uur garantie op de lamp. De XGA-beamer is al verkrijgbaar voor straatprijzen van rond de 730 euro.

## Overklok-knop

ASUS introduceert een handig overklokapparaat voor grafische kaarten: de OC Gear. Hiermee kun je je grafische kaart overklokken alsof je een stereo-installatie harder

zet. Daar komt geen schroeven-draaier meer aan te pas. De ASUS OC Gear wordt gebundeld met de ASUS EN8600GT OC GEAR/HTDP/256M die opgewaardeerd is met snellere geheugenmodules. Deze configuratie biedt volgens Asus de mogelijkheid tot maximaal 30% meer overklokken. Dat moet in combinatie met ondersteuning voor DirectX 10 zorgen voor fraaie special effects in 3D-games. De prijs van deze bundel 'EN8600GT OC GEAR edition' is nog niet bekend.



## Goedkope 24 inch display

Monitorproducent Iiyama brengt met de B2403WS een 16:10-display op de markt met een beeldscherm diagonaal van 24 inch (61 cm). Het TN-panel heeft een resolutie van 1920 x 1200 pixels en geeft beelden weer met een helderheid van maximaal 250 cd/m<sup>2</sup>. Volgens de opgaven van de fabrikant bedraagt het statische contrast 1000:1 en haalt de B2403WS tussen opeenvolgende frames een dynamische contrastomvang van 2000:1.

De display is in hoogte verstelbaar en kan naar een staand formaat gekanteld worden. Iiyama belooft een scherpe weergave van bewegende beelden,

een vlotte beeldopbouw met schakeltijden van vijf milliseconden voor een zwart-wit-wissel en drie milliseconden voor het omschakelen tussen twee grijs-tinten.

Naast de Sub-D-interface voor analoge beeldsignalen heeft de B2403WS een digitale HDMI-ingang met HDCP-ondersteuning voor de weergave van beveiligd HD-materiaal. Hij geeft geluid weer via twee geïntegreerde 2 watt luidsprekers. Voor het gebruik op de DVI-uitgang van de pc levert Iiyama een DVI-HDMI-adaptor mee. Deze 24 inch display van Iiyama zal in augustus voor 450 euro verkrijgbaar zijn.

## Goedkope home cinema HD-projectors

Sony wil met twee nieuwe LCD-projectors, de Bravia VPL-AW10 en VPL-AW15, voor het bioscoopgevoel in je huiskamer zorgen. De projectors zijn nu al verkrijgbaar, ze zijn HD-ready en hebben een resolutie van 1280 x 720 pixels. Daarnaast ondersteunen ze ook 1080p. Erg interessant is dat ze 24 beelden per seconde kunnen weergeven. Sony noemt het '24-True-Cinema-Modus'. LCD-projectors hebben vergeleken met DLP-beamers in het algemeen een minder verzadigd zwartbeeld. Bij de duurdere versie VPL-AW15 heeft Sony van dit probleem in elk geval werk gemaakt en is

naar eigen zeggen de zwartwaarde verbeterd door extra folie op de panels aan te brengen. Beide modellen hebben daarnaast een dynamische iris-aansturing die de helderheid per scène aanpast. De VPL-AW15 moet een dynamische contrastverhouding van 12000:1 halen, de goedkopere variant VPL-AW10 haalt 6000:1. De geluidsproductie van de beamers is voor allebei maar 20 dB, ze dus relatief stil zijn en ze halen een lichtopbrengst van 1300 ANSI-lumen. Naast een HDMI-ingang hebben beide apparaten een component, video-, S-video en een RGB-aansluiting.

De VPLAW10 kost zo'n 925 euro en voor de VPLAW15 betaal je 1300 euro.



Beide home cinema beamers van Sony hebben een modus om HD-video's met 24 beelden per seconde (24p) weer te geven.

## Desinfecterende snot

Iedereen weet hoe lastig het is om je toetsenbord schoon te maken. Om goed tussen de toetsen te komen, moet je de toetsen er normaliter echt uithalen. Hier komt nu verandering in, want Cyber Clean kruipt daar, waar je eigenlijk niet kunt gaan. Cyber Clean ([www.cyberclean.ch](http://www.cyberclean.ch), Blokker) maakt de onmogelijke plekjes niet alleen schoon, maar desinfecteert ze ook met een geurig, biologisch afbreekbaar middel.

De felgele klodder doet nog het meest denken aan het ooit populaire speelgoed Silly Putty. Je haalt de vormloze snot uit het potje en duwt deze gewoon in alle kleine openingen van je toetsenbord. Je zult zien dat de vuiligheid eraan blijft plakken. Je moet wel een beetje opletten dat er geen slijmresten tussen de toetsen achterblijven, maar als je enigszins secuur te werk gaat zal dit ook niet gebeuren. Zodra je klaar bent stop je de slijmbal weer terug in het potje en alle vuil wordt opgenomen en afgebroken.

Als je de fluorescerende glibberklei regelmatig gebruikt, zal de gele kleur na verloop van tijd steeds groener worden. Als de massa volledig groen is geworden, wordt het tijd voor een nieuwe fluim. Een potje kost vijf euro en voor een zakje betaal je drie euro.





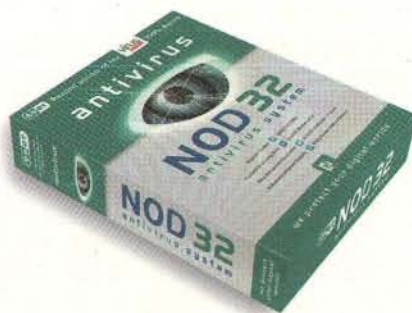
# Heeft u een systeem dat virussen de mond snoert?

Al jaren gebruikt  
door Microsoft,  
Canon en Dell

NOD32 gebruikers wel. Die beschikken over een zesde zintuig dat de computer proactief beschermt. Zoals uw smaakvermogen u moet beschermen tegen bedorven voedsel, zo beschermt NOD32 tegen onbekende virussen en andere aanvallen. Vergelijk uw huidige product met NOD32 op [www.nod32.nl](http://www.nod32.nl).

**NOD32: maximale bescherming en minimale belasting:**

- beste proactieve scanner
- ongeëvenaarde snelheid
- zeer kleine update-bestanden
- minimale systeembelasting
- zeer lage kosten



NOD32 is uitgeroepen tot het **"BESTE ANTIVIRUS PRODUCT VAN 2006"** door AV Comparatives. Kijk voor de uitgebreide testresultaten op: [www.nod32.nl/av-comparatives2006](http://www.nod32.nl/av-comparatives2006). Voor meer info vraag uw reseller.

**KIJK OP [WWW.NOD32.NL/CT](http://WWW.NOD32.NL/CT),  
ZOEK DE VERSCHILLEN EN WIN EEN ZONNEBRIL!**

NOD32 Nederland  
Trapezium 302, 3364 DL Sliedrecht  
Tel.: +31 (0)18 46 47 720, Fax: +31 (0)18 46 47 749  
[www.nod32.nl](http://www.nod32.nl), [info@nod32.nl](mailto:info@nod32.nl)

**NOD 32**  
antivirus system



## Patent voor cameramuis

Onlangs is bekend geworden dat Apple al in maart 2006 een patent heeft aangevraagd voor een 'multi-touch-muis'. Deze werkt met een interne lichtbron en een camera die op het transparante oppervlak van de muis gericht is en zo afwijkende reflecties van bijvoorbeeld vingers op de muis registreert. De software in de muis interpreteert vervolgens de beelden als commando's. De sensors moeten zo naast klikken ook scroll-bewegingen en zelfs bewegingen van meerdere vingers registreren. Dit zou bijvoorbeeld kunnen werken zoals bij de iPhone: op het multi-touchscreen kun je op foto's inzoomen door twee vingers van elkaar af te bewegen (zie p. 24).

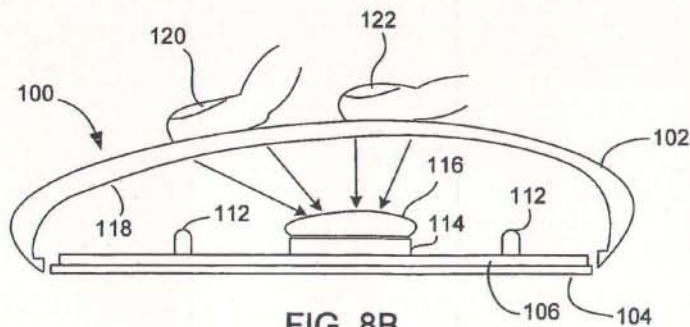


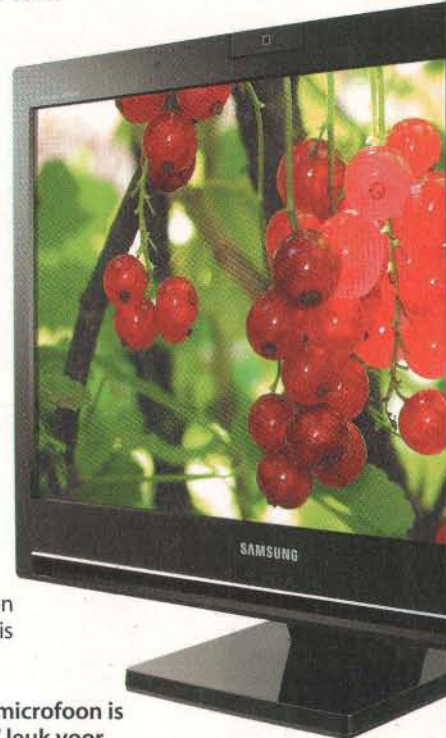
FIG. 8B

Apple heeft een patent aangevraagd voor een multi-touch-muis met camera.

## 22-inch monitor met webcam

Samsungs Syncmaster 225UW heeft een ingebouwde USB-webcam (2 megapixel) met microfoon. De 22-inch-display in 16:10-formaat heeft een resolutie van 1680 x 1050 beeldpunten en volgens de opgave van de fabrikant heeft hij een contrast van 700:1 en een helderheid van 300 cd/m<sup>2</sup>.

De display beschikt over een Sub-D- en een DVI-interface. De digitale ingang ondersteunt de HDCP-handshake en kan dus ook kopieerbeveiligd HD-materiaal weergeven. De Syncmaster 225UW is vergelijkbaar met de Syncmaster 225BW die al langer op de markt is voor zo'n 330 euro, maar geen webcam heeft. De 225UW zal waarschijnlijk dit najaar verschijnen voor een prijs die vergelijkbaar is met wat de 225BW nu kost.



Met ingebouwde webcam en microfoon is Samsungs Syncmaster 225UW leuk voor videoconferenties en beeldtelefonie (VoIP).

## LCD-omzet stijgt sneller dan verwacht

De wereldwijde markt voor lcd-panels groeit nog sneller dan verwacht. De Amerikaanse marktonderzoekers van iSuppli hebben hun voorspelling voor 2007 met zes procent naar boven bijgesteld. Tot nu toe ging het bedrijf uit van een omzet van ruim 62 miljard dollar bij de verkoop van grote panels (vanaf de tien inch), nu luidt de prognose 66 miljard. In 2006 werd met 282,5 miljoen lcd's een omzet van 54 miljard dollar gehaald. De analisten verwachten dat er dit jaar 353,8 miljoen panels verkocht zullen worden. De vraag stijgt bij zowel de tv's als in de monitor- en notebook-markt. Door de combinatie van stijgende vraag en beperkte capaciteiten zullen de prijzen gaan stijgen.

Ondanks de stijgende panel-prijzen zullen de marktprijzen voor tv's toch dalen – dat komt vooral door de prijsenslag die momenteel in de handel woedt. Men verwacht dit jaar 77,5 miljoen lcd-tv's te verkopen. De grens van 100 miljoen zal waarschijnlijk in

2008 doorbroken worden. Buisen-tv's domineren nog steeds de wereldwijde tv-markt en pas in 2009 zal volgens de voorspelling de lcd de kathedraal passeren. Hoewel je in Nederlandse bruingoedwinkels nog maar weinig buisapparaten ziet, worden ze in de ontwikkelingslanden nog steeds veel verkocht.

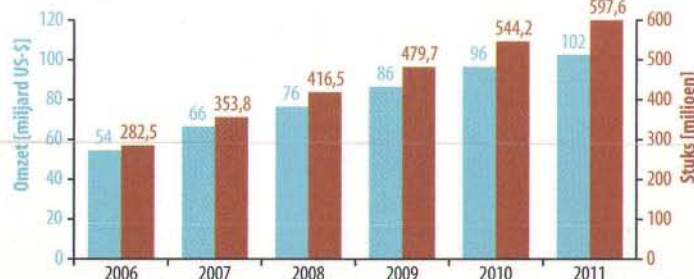
In het eerste kwartaal van 2007 was Samsung marktleider

op de tv-markt met een marktaandeel van 11,6 procent, op de voet gevolgd door LG met 10,7 procent. De volgende plaatsen waren als volgt: TCL (8%), Philips (7,4%) en Sony (5,3%). Ook als je alleen de lcd-apparaten telt, blijft Samsung numero uno: de Koreanen hebben een marktaandeel van 16,8 procent.

Rear-projectie-tv's moeten een nieuwe impuls krijgen.

Deze spelen een veel kleinere rol in Europa en Azië dan in de V.S.: met gasontladingslampen, led's en lasers wil men problemen zoals de korte levensduur van de lamp en het contrastarme beeld onder de knie krijgen. Sony probeert met een LCOS-techniek (Liquid Crystal on Silicon) de markt voor rear-projectie vanaf een grootte van 50 inch binnen te dringen.

Ook in de monitormarkt verwacht iSuppli tot 2011 een stijgende groei. Deze wordt veroorzaakt door de trend naar breedbeeld en grotere formaten. In het eerste kwartaal van 2007 had een derde van de verkochte monitors een breedbeeldformaat, in het laatste kwartaal van 2006 was dat nog 25 procent. In 2011 zou het aandeel breedbeeldmonitors maar liefst op 78 procent uitkomen, voorspellen de onderzoekers. Bij notebooks is deze trend nog duidelijker: 87 procent van de notebooks die in het eerste kwartaal van dit jaar werden verkocht, hadden al widescreen-displays. De onderzoekers verwachten dat dat in 2011 97 procent zal zijn.



Op volle kracht vooruit: de marktonderzoekers van iSuppli voorspellen dat er steeds meer lcd-panels verkocht zullen worden, waardoor ook de omzet zal stijgen.



# Vacature systeemontwikkelaars (m/v)

Wie groeit en ontwikkelt met ons mee?

[www.modality.nl](http://www.modality.nl)



**Modality is een innovatief en succesvol softwarehuis actief in de dynamische wereld van de logistiek. Internationaal opererend vanuit ons kantoor in de Rotterdamse haven bedienen wij ruim 70 klanten met name actief in transport, op- en overslag van zeecontainers.**

## De functie:

Modality Software solutions is op zoek naar software ontwikkelaars die zich thuis voelen in een kleine professionele organisatie waar nog voldoende ruimte is voor eigen initiatief en creativiteit. Een software ontwikkelaar binnen Modality speelt een belangrijke rol binnen meerdere facetten van het automatiseringstraject en heeft een veelomvattend takenpakket.

Zo kunnen de activiteiten van een systeemontwikkelaar o.a. bestaan uit:

- Betrokkenheid bij het opstellen van de functionele specificaties
- Het (in teamverband en individueel) ontwikkelen van software op basis van functionele specificaties
- Het testen van door collega's ontwikkelde softwarecomponenten
- Het installeren van de ontwikkelde software bij de klant
- Onderhoud en gebruikersondersteuning van de geleverde software

Bij alle werkzaamheden staat een goede samenwerking met collega's en met de klant voorop. Modality hecht zeer veel waarde aan het behoud van een eigen identiteit, waarin er in een plezierige en collegiale sfeer op een professionele en toegewijde manier wordt gewerkt aan automatiseringsopdrachten van onze klanten.

## Wij vragen:

- Kennis van en aantoonbare programmeerervaring in een objectgeoriënteerde ontwikkelomgeving, bij voorkeur Delphi
- Database/SQL kennis
- Analytisch denkvermogen
- Goede communicatieve en sociale vaardigheden
- Een gemotiveerde en teamgerichte instelling

## Wij bieden:

Een baan met veel mogelijkheden in een gezond en dynamisch bedrijf. Goede primaire en secundaire arbeidsvoorwaarden afgestemd op kennis en ervaring. Parttime werken behoort tot de mogelijkheden.

## Contactinformatie:

Bent u geïnteresseerd en wilt u graag meer informatie over deze functie, neem dan contact op met Jan Sekeris: e-mail [j.sekeris@modality.nl](mailto:j.sekeris@modality.nl), tel. 010-4951760. Sollicitatiegesprekken kunnen indien gewenst ook op zaterdag of buiten reguliere kantooruren plaatsvinden.

Sollicitatiebrief inclusief CV kunt u sturen naar:

**Modality Software solutions b.v.**

t.a.v. Personeelszaken

Waalhaven Zuidzijde 48

3088 HJ Rotterdam

Acquisitie naar aanleiding van deze vacature wordt niet op prijs gesteld.





## Nieuwe security-tools

De gratis tool HiJackFree geeft je een overzicht van alle processen die op je machine draaien, alle netwerkpoorten die in gebruik zijn, actieve services en andere gegevens. Zo kun je makkelijk zien of je systeem geïnfecteerd is met spyware. In versie 3 kun je verschillende operaties uitvoeren, zoals het beëindigen van een proces. De tool werkt ook stand-alone vanaf een usb-stick.

Ook van oudgediende Ad-Aware van Lavasoft is er een nieuwe versie. Ad-Aware 2007 heeft een betere engine, de interface is verbeterd en er zijn meer mogelijkheden om persoonlijke gegevens te verwijderen uit profielen van Internet Explorer, Firefox en Opera. Voor privé-gebruik is Ad-Aware nog steeds gratis, maar dan zonder bescherming op de achtergrond en zonder automatische scans. De Plus-versie biedt beide features wel en kost online 25,50 euro. Ad-Aware Pro bevat daarnaast nog procesbewaking en een netwerkshare-scanner en kost online 38 euro. AntiSpyWare 2 van Ashampoo is

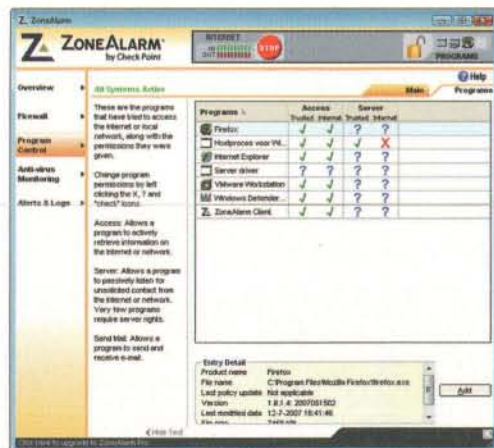
volgens de producent ook twee keer zo goed als de vorige versie. De realtime monitor is verbeterd en let nu op meer Windows-processen. Je kunt bestanden en mappen op een whitelist zetten, waar kwaadwillende software zichzelf niet aan toe kan voegen. Om met AntiSpyWare te werken zijn geen beheerdersrechten nodig, maar om het te installeren wel. Er is een trialversie van 30 dagen, daarna moet je je registreren voor 30 euro.

Maar het beste nieuws is wellicht dat alle bovengenoemde programma's nu ook werken onder Windows Vista.

Hetzelfde geldt voor versie 7.1 van de firewall ZoneAlarm. Deze maakt gebruik van het Windows Filtering Platform (WFP) van Vista en kan de firewall van Windows vervangen. Deze versie werkt alleen met Vista; voor Windows 2000 en XP zijn een aantal functies uitgeschakeld. In dat geval kun je net zo goed 7.0 (blijven) gebruiken, alleen als je Vista gebruikt móet je 7.1 installeren.

Softlink 0709010

HiJackFree 3.0 onderzoekt je systeem op draaiende processen. Een online analyse vertelt wat de resultaten betekenen.



ZoneAlarm 7.1 ziet er ondanks een andere firewall-engine onder Windows Vista hetzelfde uit als zijn voorganger.



## Reaper: mini-sequencer met maxi-mogelijkheden

Het installatieprogramma van Reaper 1.879 van Cockos International is slechts 2,2 MB groot. Toch is het een volwaardige audio/midi-sequencer. Het assortiment aan effecten en synthesizers is natuurlijk niet zo uitgebreid, maar door de ondersteuning van VST(i) en DirectX(i) is dat verder geen probleem.

Het aantal audio- en midi-spoelen dat je kunt gebruiken wordt slechts beperkt door de rekenkracht van je computer. Met een routing-matrix houd je overzicht over complexe send-effecten.

Je kunt audio opnemen tot 64 bit en 192 kHz en met de geïntegreerde brandfunctie kun je het resultaat meteen op cd zetten. Reaper kan dan ook bijna alles wat bijvoorbeeld het grote (en dure) Cubase kan. Reaper is shareware, daarom vraagt de producent je om na 30 dagen een licentie te kopen à € 30,50 voor niet-commercieel gebruik. Het programma houdt er overigens niet mee op als je niet betaalt. Eind 2007 moet er een Mac-versie komen.

Softlink 0709010

## W3C publiceert WSDL 2.0

Eind juni heeft het World Wide Web Consortium (W3C) versie 2.0 van de Web Services Description Language (WSDL) gepubliceerd, een XML-dialect.

WSDL is bedoeld om web-services te beschrijven. Daarmee kunnen applicaties deze services

gebruiken om automatisch gegevens op te halen. Nieuw is onder andere de volledige ondersteuning van HTTP, dat vaak wordt gebruikt als transportmiddel voor SOAP-webservices. HTTP speelt ook een centrale rol in de steeds populairder wordende REST-architectuur.

## Kort nieuws

**Oracle Database 11g** is de grootste nieuwe release van 's werelds belangrijkste databaseserver in vier jaar. Je kunt software-updates nu tijdens gebruik doorvoeren en data efficiënter opslaan. Een Partition Advisor kijkt voortdurend of de database niet geoptimaliseerd kan worden. Met de Total Recall-feature kun je met de logbestanden een reconstructie van een bepaald tijdstip maken. De licenties blijven vergelijkbaar met versie 10g, maar concrete prijzen worden nog niet genoemd.

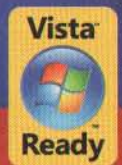
**Windows Home Server** is een uitgekleepte versie van Windows Server 2003 Small Business

Edition zonder de Exchange-mailserver. Op 16 juli voltooide Microsoft de software ('release to manufacturing'). Ergens in 'de komende maanden' zal de thuisserver als evaluatie- (120 dagen trialversie) en system builder-versie verschijnen.

**Windows Server 2008** zal uiteindelijk toch zijn naam eer aandoen en op 27 februari 2008 verschijnen. Tegelijkertijd zullen ook Microsoft SQL Server 2008 en Visual Studio 2008 uitkomen. Windows Server 2008 bevat de webserver IIS 7.0 en de Core-installatie, een soort Windows-light met zo min mogelijk applicaties, waarover we eerder schreven in c't 6/2007.



# De Europese record testwinnaar.



**G DATA AntiVirusKit 2007 en G DATA InternetSecurity 2007** breken alle records. In slechts vier maanden werd het toonaangevende kwaliteitsduo door computertijdschriften in 11 landen in Europa al 25 maal uitgeroepen tot „testwinnaar” of „aanbevolen door de redactie”.

Een wereldwijd éénmalige reeks overwinningen.

**Eenvoudig. Veilig. G DATA Security**  
Voor productinformatie en verkooppunten, surf naar: [www.gdata.nl](http://www.gdata.nl) • [gdatasoftware.be](http://gdatasoftware.be)





## Xbox 360: krassen en hitte

Microsofts Xbox 360 krijgt de wind van voren. Teleurgestelde klanten maken melding van hitteproblemen in de gameconsoles en speldiscs die door krassen onbruikbaar worden.

In Californië hebben twee consumenten, Christine Moskowitz en Dan Wood, zelfs samen al een rechtszaak aangespannen tegen de softwaregigant. Ze denken dat Microsoft een fabricagefout gemaakt heeft bij de productie van de Xbox 360, waardoor de drive krassen maakt op game discs. Dat werd in april dit jaar voor Xbox 360's met bepaalde TSST-drives al bewezen in het Nederlandse tv-programma Kassa. Moskowitz en Wood eisen voor de gedupeerde klanten in totaal 5 miljoen dollar schadevergoeding.

Microsoft had tot dan toe geen gehoor gegeven aan de eis van Moskowitz en Wood om de gekraste game discs te vervangen. Het officiële omruilprogramma voor defecte discs zou niet gelden voor discs die zijn gevallen, omdat in het laatste geval sprake zou zijn van ondeskundige behandeling. Volgens Microsoft valt daaronder het bewegen van de Xbox tijdens het gebruik, waardoor de schrijf-/leeskoppen een headcrash kunnen veroorzaken.

Volgens Moskowitz en Wood maakt de drive echter ook kras-

sen als de box stilstaat. Een te kleine afstand tussen de leeskop en het schijfoppervlak zou volgens hen de oorzaak van het krassen zijn. Bij dvd-drives kan de afstand variëren tussen de 0,5 en 1,5 millimeter.

Afgelopen juni deed EU-commissaris Meglena Kuneva officieel pas navraag bij Microsoft, omdat ook Nederlandse klanten geklaagd hadden over krassen op discs. Microsoft zei toen dat er tot nog toe geen sprake was van grootschalige problemen met gekraste schijven.

De zogeheten 'Red Ring of Death' (RROD) werd nog meer gevreesd dan de gekraste discs. Als er bij het inschakelen van de Xbox 360 een rode ring rond de inschakelknop verschijnt, werkt de Xbox niet meer en moet die worden gerepareerd. Volgens de Britse reparateur Micromart, die inmiddels door het hoge uitvalpercentage weigert om nog een Xbox te repareren, ligt de reden in het feit dat er bij de productie van het moederbord een bepaald loodvrij soldeer werd gebruikt. Doordat de Xbox aardig warm wordt, droogt het soldeer na verloop van tijd uit en wordt het bros. Recentelijk werden er alleen al in Groot-Brittannië dagelijks zo'n 2500 defecte consoles geteld. Micromart kon die slechts provisorisch repareren, waardoor de fout door het gebrekkige thermische design enkele



weken later weer optrad. Een chronische ziekte dus.

Microsoft heeft in de V.S. de garantie verlengd van drie naar twaalf maanden. Medewerkers van de drie grootste ketens voor videogames (EB Games, Gamestop en Best Buy) schatten de uitval op 30 tot 33 procent. EB Games riep in Australië zelfs alle consoles terug.

Microsoft gaf inmiddels toe dat er iets mis was, maar repte met geen woord over de concrete oorzaak van de RROD en ook niet over het hoge uitvalpercentage. De garantie voor het uitvallen door RROD werd wel met terugwerkende kracht verlengd naar drie jaar. Als je al voor een reparatie hebt betaald, wil Microsoft de kosten terugbetalen. Daarvoor moet je contact opnemen met de klantenservice.

Microsoft reserveerde voor dit garantieprogramma meer dan een miljard dollar uit de winst van 2007. Hiervoor zou Microsoft elke verkochte console voor 100 dollar kunnen repareren of een op de drie consoles kunnen vervangen door een nieuwe.

Het lijkt te verwachten dat ook de Xbox 360 Elite die in augustus in Europa op de markt verschijnt, dit probleem zal hebben, aangezien het inherent aan het systeem is. Voor een echte oplossing zou een compleet herontwerp nodig zijn. Eind 2007 moet een nieuw model onder de codenaam 'Falcon' op de markt komen, waarbij de chips in 65 nm gemaakt worden. Dit kan het probleem wellicht verhelpen.

## NMa: "Geen machtsmisbruik door kabelbedrijven"

De Nederlandse Mededingingsautoriteit heeft een klacht van KPN afgewezen waarin deze stelde dat UPC, Essent Kabelcom en Casema Multikabel hun economische machtspositie zouden misbruiken.

KPN vond het een ontoelaatbare koppelverkoop dat de kabelbedrijven analoge en digitale pakketten voor radio

en televisie aanbieden, waarbij de verbruiker geen abonnement op afzonderlijke kanalen kan nemen. Ook vond KPN de prijzen te hoog en zouden de digitale kanalen hierbij door de hoge prijzen van de analoge kanalen worden gesubsidieerd. KPN wilde toegang krijgen tot de kabelnetwerken.

Volgens het onderzoek van de

NMa zou er geen sprake zijn van een dergelijke subsidie. De NMa stelt dat de prijzen kostendekkend zijn. Verder vond de NMa dat digitale en analoge pakketten geen zelfstandige markten vormen maar tot dezelfde markt behoren. Er is dan geen sprake van misbruik van een economische machtspositie door koppelverkoop.

Met betrekking tot het laatste punt van KPN – het weigeren van de kabelbedrijven om KPN toegang tot de kabel te verlenen – acht de toezichthouder het op basis van de Mededingingswet niet nodig om een diepgaand onderzoek in te stellen. De OPTA onderzoekt de markten in de omroepsector momenteel nog een keer.

## MySpace neemt Hollywood-content in licentie

Volgens berichten van een Amerikaans persagentschap hebben de exploitanten van de online community MySpace voor hun Amerikaanse portal een contract afgesloten met het succesduo Marshall Herskovitz

en Ed Zwich voor het uitzenden van een serie. Het duo is verantwoordelijk voor succesvolle Hollywood-producties als 'Shakespeare in Love', 'Traffic' en 'The Last Samurai' en maakte op tv naam met succesvolle

series als 'thirtysomething' en 'My So-Called-Life'.

De nieuwe serie moet begin 2008 exclusief via MySpace zijn te downloaden. Het zou de tweede productie zijn die speciaal voor een online verspreiding

werd gemaakt. De 80-delige internetserie 'Prom Queen' die MySpace sinds april in de vorm van korte video's van 90 seconden op het internet aanbiedt, is volgens eigen zeggen binnen de online community erg populair.



## Gratis WLAN zonder reclame in Parijs

PARVI (Paris Ville Numerique, digitale stad Parijs) is een initiatief van de Franse overheid om heel Parijs van een draadloos netwerk te voorzien. In Londen wordt een vergelijkbaar initiatief op commerciële basis geëxploiteerd. Parvi wordt echter van overheidswege aangeboden en is reclamevrij. In juli wer-

den de eerste 160 accesspoints geïnstalleerd; tot 2010 moet dat worden uitgebreid tot ca. 400 toegangspunten, zodat het dekkingpercentage dan zo'n 80 procent bedraagt.

De toegang is met theoretisch maximaal 8 Mbit/s heel snel, maar wel beperkt tot twee uur. Het is niet duidelijk of die



limiet een daglimiet is of dat je na twee uur gewoon een nieuwe verbinding moet openen.

Commerciële netwerk aanbieders als Orange spraken al van "oneerlijke concurrentie".

## "Microsoft in China door softwarepiraterij populairder dan Linux"

Microsoft heeft een andere visie op de massale illegale verspreiding van software in China gekregen. Bill Gates, mede-oprichter van Microsoft, heeft volgens een bericht in het Amerikaanse blad Fortune toegegeven dat het accepteren van 'softwarepiraterij' op de lange termijn wel eens de beste strategie zou kunnen zijn om te kunnen blijven concurreren. "Onze software kan beter concurreren met Linux dan als er geen piraterij zou bestaan", aldus Gates. Met Linux is men

in China vaak inderdaad duurder uit, omdat voor het vrije besturingssysteem meer gegevensdragers nodig zouden zijn. Een Windows/Office-pakket is voor Chinese studenten naar het schijnt al voor een officiële prijs van omgerekend 3 dollar te krijgen.

Microsoft-manager Tim Chen verklaart in het bericht dat er in China een andere strategie wordt toegepast en een ander imago wordt opgebouwd. Vroeger pakte Microsoft de illegale verspreiding van software aan

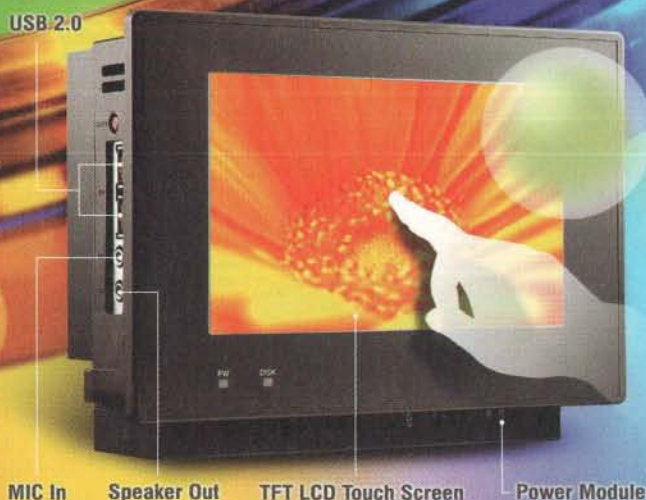
met aanklachten, maar tegenwoordig hanteert het bedrijf een langetermijnstrategie. Eind 2006 prees Bill Gates China, maar merkte ook voorzichtig op dat China meer op het navenen van auteursrechten zou moeten letten.

In 2003 berichtte het tijdschrift Forbes dat Bill Gates wellicht allang met pensioen is tegen de tijd dat Microsoft in China winst maakt. Gates is zelf van mening dat China op een goede dag wel eens de grootste markt van zijn con-

cern zou kunnen zijn. Voorwaarde is dan wel dat het marktaandeel van 90 procent bij besturingssystemen zich ook vertaalt in hogere omzetten: "In China hadden we geen probleem met het marktaandeel. De vraag is, hoe we dat omzetten naar klinkende munt", is het laconieke commentaar. Fortune schat dat de omzet van Microsoft in China in 2007 op 700 miljoen dollar zal uitkomen, ongeveer anderhalf procent van de wereldwijde omzet.

# Nieuw! De flexibele en betrouwbare Embedded Panel PC van JMS en ADLINK

Compleet, compact, Low Power, battery backup en meervoudige I/O



### ADLINK NuPPC-0701T

- 7.0" TFT LCD Touch Screen at 400 cd/m<sup>2</sup>
- Intel® Celeron® M 1.0 GHz processor
- Intel® 915GME Graphics Memory Controller Hub
- Chipset-integrated VGA/LCD function
- 533MHz DDR2 on-board SDRAM Up to 512MB
- 10/100BASE-T Ethernet
- AC'97 audio with one MIC in and one speaker out ports
- Three USB 2.0 ports and one CompactFlash® socket
- Slim Size (WxHxD): 213 x 145 x 73 mm

**ADLINK**  
TECHNOLOGY INC.  
www.adlinktech.com



**JMS**  
INDUSTRIAL  
AUTOMATION

T: +31(0)174-291000  
F: +31(0)174-291030  
E: industrial@jms.nl  
I: www.jmsindustrial.nl



Authorized Distributor



Dr. Till Jaeger

# Versie 3 van de GPL is af

## Het licentiële landschap voor vrije software wordt complexer

Op 29 juni was het zover en verscheen voor het eerst in zestien jaar een nieuwe versie van de GNU General Public License (GPL) en de Lesser General Public License (LGPL). Samba 3.2 en GCC 4.3 zijn de bekendste van inmiddels ruim 200 projecten die onder de nieuwe licentie worden uitgebracht.



**H**et heeft ontwikkelaars, juristen en de industrie anderhalf jaar intensief discussiëren gekost, maar nu is de nieuwe versie van de GPL dan echt voltooid [1]. Aan de definitieve versie gingen vier eerdere ontwerpen vooraf. Stond het eerste ontwerp nog bol van politiek gemotiveerd taalgebruik zoals 'Digital Restriction Management', uiteindelijk is de Free Software Foundation (FSF) de critici een heel eind tegemoet gekomen. De GPLv3 is een geslaagd compromis geworden tussen een reeks tegenstrijdige belangen en politieke visies, dat voldoet aan de moderne eisen op het gebied van software-recht en techniek.

De grote commerciële spelers in de markt (IBM, Sun, Red Hat) hebben zich voorzichtig positief uitgesproken over de nieuwe licentieversie. Microsoft zegt zich door GPLv3 juridisch tot niets verplicht te voelen.

### Twistpunten

Een van de heetste hangijzers bij het schrijven van versie 3 vormden de DRM-bepalingen en de vraag in hoeverre deze de licentienemers tot publicatie van cryptografische informatie moesten verplichten. De bedoeling van de FSF was in eerste instantie om het zogenaamde 'Tivoization' te voorkomen. Product Tivo biedt een digitale videorecorder aan op basis van Linux, die via een digitale handtekening voorkomt dat je er gemodificeerde firmware op kunt installeren. Als gebruiker kun je daarom geen nieuwe, verder ontwikkelde software op de videorecorder installeren zonder toestemming van Tivo.

Vandaar dat de FSF in het eerste GPLv3-ontwerp voorstelde dat

licentienemers ook de noodzakelijke signeringsinformatie moesten krijgen, zodat ze ook veranderde software op de hardware zouden kunnen installeren. Dit stuitte op felle kritiek van o.a. Linus Torvalds. Hij rekent cryptografische sleutels tot de hardware en niet tot de te publiceren broncode.

De GPLv3 voorziet nu in een compromis. Er hoeft in principe geen DRM-informatie als onderdeel van de broncode beschikbaar gesteld te worden, waarbij rekening is gehouden met de wensen van bedrijven en openbare instellingen voor de veiligheid van outsourcingprojecten, maar er wordt een belangrijke uitzondering gemaakt voor consumentenproducten. Op dit gebied moet de producent de gebruikers de mogelijkheid bieden veranderde GPL-software te installeren. De GPLv3 geeft een expliciete definitie van 'user products', waarbij de definitie van 'consumer products' in een Amerikaanse wet, de Magnuson-Moss Warranty Act, eigenlijk het voorbeeld was.

Er is veel aandacht besteed aan de verbetering van de licentietekst voor internationaal gebruik. De FSF heeft rekening gehouden met lokale verschillen in de auteurswet door het nieuwe begrip 'propagate' te introduceren ('verspreiden'). Voor elk auteursrechtelijk relevant gebruik van een software-product, met uitzondering van het uitvoeren ervan op een computer en het wijzigen voor privé-gebruik. Daarmee krijg je als eindgebruiker een uitgebreid gebruiksrecht op de software.

### Plichten

Eveneens nieuw is het begrip 'convey'. Dit staat voor verkoophandelingen en is van centraal belang,

omdat alle licentieverplichtingen aan deze handelingen zijn gekoppeld. Als de licentienemer de software distribueert, moet hij de broncode beschikbaar stellen en mag hij gewijzigde versies ook alleen onder de voorwaarden van de GPL beschikbaar stellen. Dit resulteert in het bekende en beroemde 'copyleft'-effect van de GPL. Daarmee lost dit nieuwe begrip de oude term 'distribute' uit de GPLv2 af.

Opmerkelijk is dat de definitie van 'convey' het begrip uitdrukkelijk beperkt tot alleen de verspreidingshandelingen waarbij de ontvanger een kopie van de software krijgt. Hierdoor valt bij 'Software as a Service' (SaaS) de verplichting weg, de broncode toegankelijk te maken. Dat was eigenlijk al de interpretatie van de FSF van de GPLv2, want eerder al was de Affero General Public License toegelaten, een afgeleide van de GPL die expliciet ook bij gebruik via een netwerk zonder overdracht van een kopie licentieverplichtingen oplegt. Uiteindelijk is de Affero GPL niet als voorbeeld voor de nieuwe GPL genomen (dat was wel het plan). Het is gebleven bij een compatibiliteitsclausule in de GPLv3 dat softwaremodules onder de Affero GPL met onderdelen onder GPLv3 tot een nieuw product gecombineerd mogen worden, dat dan in zijn geheel aan de Affero GPL onderworpen is.

Hier is sinds het laatste ontwerp van 31 mei 2007 nog een belangrijke verandering gemaakt. Deze regel geldt in de definitieve GPLv3 namelijk niet alleen voor het linken maar bij elke combinatie van programma-elementen, zodat bij SaaS de broncode van de complete software beschikbaar gemaakt moet worden. De Affero GPL zou dus de voorkeurslicentie voor

ontwikkelaars kunnen worden die het omzeilen van de licentieverplichtingen willen voorkomen, wanneer doorontwikkelingen van GPL-software alleen nog maar als SaaS worden aangeboden.

Naast de Affero-licentie besteedt de GPLv3 überhaupt veel aandacht aan de compatibiliteit met andere licenties. Punt 7 bevat een regeling over welke 'andere licentiebepalingen' toegestaan zijn. Terwijl elke licentiegever van de GPL extra 'toestemmingen' aan de eigen code mag toevoegen, zijn beperkingen alleen in heel nauwkeurig gedefinieerde gevallen toegestaan. Dit geldt bijvoorbeeld voor afwijkende aansprakelijkheids- en garantie-bepalingen of beperking van het gebruik van merken. Het belangrijkste doel van de GPLv3 hierin is om voor compatibiliteit met de bekende non-copyleft-licenties – vooral de Apache License 2.0 – te zorgen.

### DRM en patenten

In de eerste plaats moet de nieuwe versie van de licentie echter een reactie zijn op nieuwe technische en juridische ontwikkelingen. Dit betreft in eerste instantie de door internationale contracten geïntroduceerde rechtelijke bescherming tegen het omzeilen van technische beveiligingsmaatregelen, vooral van DRM. Hier moet de GPLv3 ervoor zorgen dat het re-engineeren van GPL-programma's niet kan worden beperkt.

Een grotere praktische betekenis hebben echter de octrooiregels. De GPLv3 is sterk beïnvloed door de overeenkomst tussen Microsoft en Novell, volgens welke Microsoft ervan afziet om bij patentschendingen door "Linux" juridische stappen tegen klanten van Novell te nemen. De FSF vreest



dat hierdoor verborgen licentie-kosten voor patentbescherming ontstaan. Daarom is er een regel aan de GPLv3 toegevoegd die ervoor moet zorgen dat patent-rechtelijke voordelen altijd aan alle gebruikers ten goede komen. Het moet nog blijken of echt alle mogelijkheden om dit te omzeilen, zijn uitgesloten. De clause in de GPLv3 geldt echter alleen voor overeenkomsten die na 28 maart 2007 zijn gesloten. Novell heeft er dus geen last van, Linspire en Xandros wel, die na Novell vergelijkbare overeenkomsten met Microsoft hebben getroffen.

## Schendingen

Nog een wijziging in de GPLv3 betreft rechtenschendingen. De GPLv2 voorziet er bij een schending van de GPL in dat al verkregen rechten waarin de licentie voorzag automatisch vervielen, waardoor de overtreder juridisch kon worden vervolgd als een illegale kopieerder. In Europa was dit een erg doeltreffend middel om de GPL af te dwingen, zoals gpl-violations.org meerdere malen heeft aangetoond. Wettelijk ontstonden hierdoor geen problemen, omdat volgens Europees recht de licentie te allen tijde opnieuw kan worden gesloten. In de V.S. is de situatie anders: als je je GPL-rechten kwijtraakt, kun je ze alleen terugkrijgen wanneer alle rechthebbenden expliciet de hervatting van de licentie goedkeuren. Bij programma's met veel auteurs is dat onwerkbaar.

De GPLv3-ontwerpversies voorzag daarom in een 'termination clause': de licentie kon pas worden opgezegd nadat een rechthebbende de gebruiker van zijn GPL-schending op de hoogte had gesteld. Ook dit zou problemen met het Europees auteursrecht hebben veroorzaakt. Juridische stappen zouden alleen mogelijk zijn tegen degene die als eerste de GPL schendt, bij de daaropvolgende verspreiding zou de GPL namelijk niet meer gelden – een behoorlijke verzwakking ten opzichte van de GPLv2. In de definitieve GPLv3 herintroduceerde de FSF dus weer een

Het aantal opensourceprojecten dat op de GPLv3 overstapt, groeit langzaam maar gestaag.

automatisch licentie-einde. Er is een aparte regel opgenomen voor het Amerikaanse recht.

## En nu?

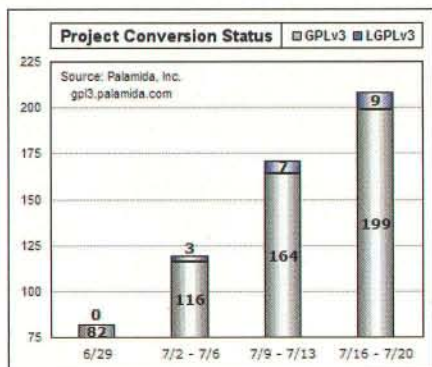
Voorlopig zullen er vooral vragen over de overstap zijn. Als een programma geen specifieke regeling bevat, kun je als gebruiker zelf kiezen of je GPL-software volgens versie 2 of versie 3 wilt uitbrengen. In de normale GPLv2 staat namelijk een clause, waarmee het gelicentieerde programma onder de actuele of elke nieuwere versie van de licentie mag worden gebruikt. Juridisch is dat dubieus, maar in principe is er dus geen nieuwe licentiëring van GPL-software nodig.

Bepaalde softwareproducten, zoals grote delen van de Linux-kernel, zijn echter expliciet alleen onder GPLv2 gelicentieerd: de 'any later version'-clause is destijds gewoon geschrapt. Hier blijft dus alles zoals het is. Een probleem hierbij is dat GPLv3 en 'GPLv2 only' niet compatibel zijn – wat ook nooit de bedoeling van GPLv3 was. Er kan dus geen code onder de GPLv3 aan de kernel worden toegevoegd zolang de auteur niet met een licentiëring onder de oude GPLv2 instemt. GPLv3-gelicentieerde doorontwikkelingen van bestaande GPL-programma's vereisen namelijk dat de bewerkte software vanaf dat moment compleet onder de nieuwe licentieversie staat.

Gevreesd wordt nu, dat GPLv3 ondanks de talrijke verbeteringen ook veel complexiteit gaat veroorzaken. Alleen voor de eindgebruiker verandert er niks: als je GPL-programma's niet wilt verspreiden maar alleen op je eigen computer wilt draaien, hoeft je je het hoofd niet te breken over de licentievoorwaarden.

## Literatuur

[1] GPLv3: <http://gplv3.fsf.org>



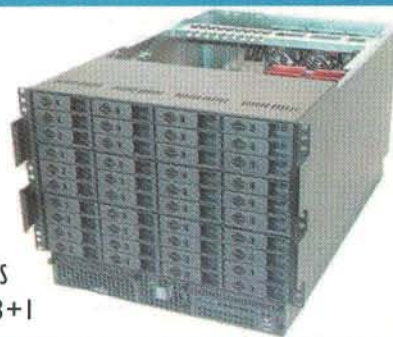
# TCW

The best way to reach the top...

## TCW

### TCW8E2-XP HIGH PERFORMANCE 8HE STORAGE CHASSIS

- 40 x Hotswap HDD trays (front)
- 2 x Hotswap HDD trays (rear) for OS
- 1350 watt redundante powersupply 3+1



## Apacer

Access the best



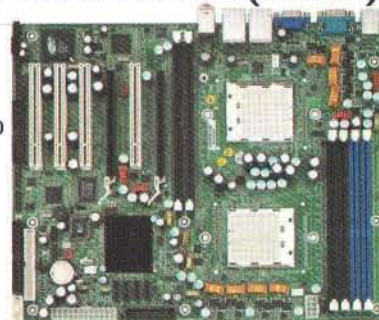
WWW.APACER.COM

## TYAN

Designing for Humankind™

- (2) AMD Opteron™ 200-series processors support (940 µPGA)
- (6) DDR 400/333/266 DIMMs; up to 24GB reg. memory (ECC support)
- (2) SATA ports (3.0Gb/s); optional audio, FireWire, and LAN
- (2) x16 PCI-E slots (one x16, one x4 signals); (4) PCI 32bit/33MHz slots
- ATX footprint (12" x 9.75"; 305mm x 248mm)

### TIGER K8WE (S2877)



## ATEN

Simply Better Connections™

### KL1116 19" HIDEAWAY™ LCD KVM SWITCH

- Integrated KVM console with a 17" LCD monitor in a Hideaway™ housing
- Hideaway™ housing is slightly less than 1U with top and bottom clearance for smooth operation in a 1U high system rack
- Space saving technology-up to two consoles (one bus) control up to 16 computers
- Extra console port-manage computers in the LCD KVM switch from an external console



## TCW

snel, betrouwbaar en voordelig  
voor meer info kijk op [www.tcw.biz](http://www.tcw.biz)

ARGONSTRAAT 3, 2718 SM ZOETERMEER

Tel.: 079 361 98 00, Fax: 079 362 85 89, [info@tcw.biz](mailto:info@tcw.biz)



Manfred Bertuch

# Discount-duel

## AMD's Radeon HD 2600 XT en Radeon HD 2400 XT getest

Het gevecht tussen AMD en Nvidia om de beste Direct3D 10-grafische processors gaat de volgende ronde in. Dit keer stuurt AMD twee GPU's voor de midden- en instapklasse in de strijd. Zullen deze nieuwe Radeon-chips van minder dan 150 euro meer performance voor Vista's grafische interface kunnen leveren dan hun GeForce-concurrenten?

Een maand nadat AMD probeerde met de Radeon HD 2900 XT in het prestigieuze high-end segment punten te scoren (zie c't 7-8/2007, pagina 118), komen nu de eerste kaarten met de middenklassechip Radeon HD 2600 en de low-cost versie Radeon HD 2400 in de handel. Deze middenklasse voldoet normaal gesproken aan de eisen van ambitieuze gamers tegen redelijke prijzen. Maar Nvidia's GeForce 8600-serie viel in de eerste Direct3D 10-tests tegen met verrassend slechte resultaten (zie pagina 110). Nu moet AMD laten zien of in elk geval de pixelpower van de HD 2600 voldoende is voor high-end Direct3D 10-graphics.

Van beide grafische chips zullen een snelle XT- en een lang-

zamere Pro-versie op de markt komen. De producenten van de grafische kaarten combineren de HD 2600 XT bovendien met twee verschillende geheugentypen. De variant met 1100 MHz GDDR4-geheugen zal 140 à 150 euro kosten, de versie met GDDR3-geheugen en een klok-snelheid van 700 MHz zou zo'n 30 euro minder moeten kosten. De straatprijs voor grafische kaarten met de Radeon HD 2600 Pro (chip-/ geheugenfrequentie: 600/400 MHz) ligt rond de 80 euro. Radeon HD 2400-kaarten zijn alleen al vanwege hun 64-bit-geheugeninterface maar beperkt geschikt om te gamen. Voor de XT-versie (700/800 MHz) wordt rond de 70 euro gevraagd, voor de Pro-variant (525/400 MHz) circa 50 euro.

In tegenstelling tot Nvidia's midden- en instapklasse, ondersteunen de nieuwe AMD-chip doorgaands wel HDCP voor het weergeven van HD-video's met kopieerbeveiliging. Bovendien is het gemakkelijk de HDMI-uitgang met het geluidssignaal in gebruik te nemen. De hiervoor noodzakelijke DVI/HDMI-adaptor wordt echter alleen bij de 2600-grafische kaarten geleverd. Net als Nvidia's 8500- en 8600-serie ondersteunen ook de AMD-chips de cpu bij het afspelen van HD-video's.

### Resultaten

Voor eerste 3D-tests haalden we de HD 2600 XT met GDDR4-geheugen en de HD 2400 XT in ons testlab (zie tabel op de volgende pagina). De Radeon HD 2600 XT GDDR4 is alleen in het DirectX 9-spel Company of Heroes opgewassen tegen de ongeveer even dure GeForce 8600 GTS. In Oblivion en S.T.A.L.K.E.R. is hij tot 28 procent langzamer en met anti-aliasing blijft de AMD-chip zelfs 34 procent achter. In de Direct3D 10-tests laat de Nvidia-chip het helemaal afweten, terwijl de 2600 XT hier tot 2,5 keer sneller werkt.

De Radeon HD 2400 XT slaat zich er ondanks zijn 64-bit-geheugen dapper doorheen en levert in elk geval in de DirectX 9-tests speelbare framerate's op bij een resolutie van 1024 en gereduceerde effecten. Het overeenkomstige concurrerende product van Nvidia, de GeForce 8400 GS, heeft ook een 64-bit-geheugeninterface, maar haalt geen klok-frequenties boven de 400 MHz. Ten tijde van onze test konden we deze chip nog niet bemachtigen.

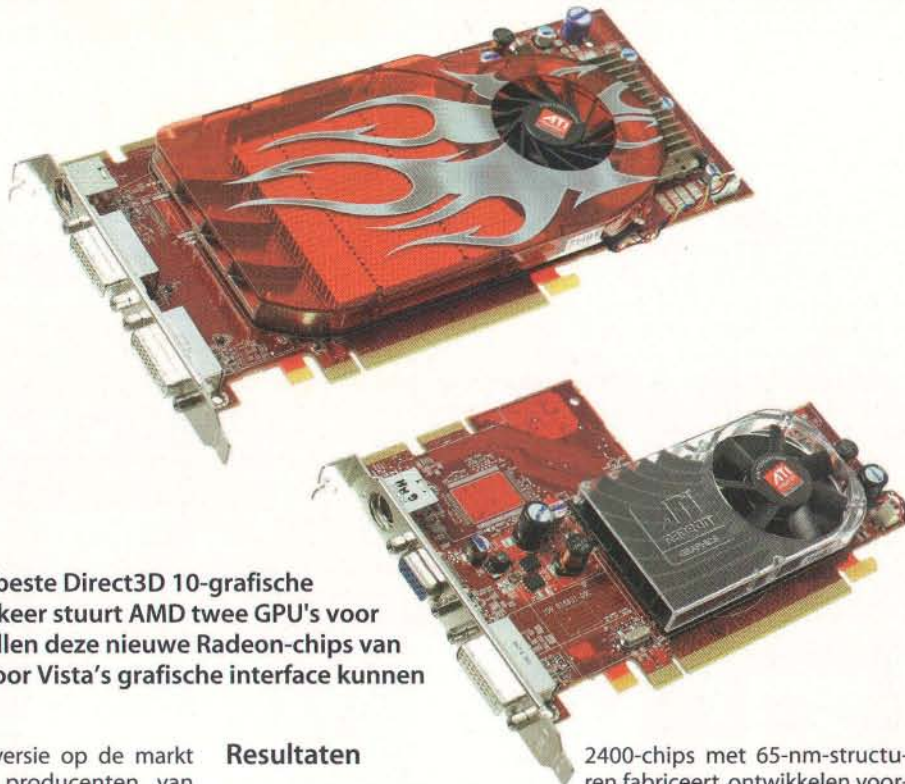
De ventilatoren van de twee AMD-testmodellen draaien ook onder 3D-belasting heel langzaam en nauwelijks hoorbaar. Aangezien AMD de 2600- en

2400-chips met 65-nm-structuren fabriceert, ontwikkelen vooral de 2400-kaarten heel weinig warmte. Hun maximale stroomverbruik ligt onder 25 watt, bij de 2600 ligt het verbruik onder 50 watt. Veel fabrikanten hebben al passief gekoelde versies aangekondigd.

### Conclusie

De Radeon HD 2600 XT is in games met high-end DirectX 9-graphics geschikt voor resoluties tot 1280 x 1024 pixels, maar hij blijft duidelijk achter bij de goede scores van een GeForce 8600 GTS. De performancegrenzen worden met name duidelijk bij tweevoudige anti-aliasing duidelijk, en dat zal bij de GDDR3-versie met 700 MHz geheugenfrequentie waarschijnlijk nog sterker te merken zijn. In Direct3D 10-games draait het plaatje om. Terwijl de Nvidia-chip het hier volledig laat afweten, levert de AMD-chip in elk geval op een resolutie van 1024 nog beeldsnelheden, die je door een lichte reductie van schaduwen, lichten of texture-details op een acceptabel niveau kunt brengen. Zijn Direct3D 10-performance is desondanks allesbehalve royaal, ambitieuze spelfanaten kunnen dan ook maar beter voor een high-end model kiezen.

De instapchip Radeon HD 2400 XT kan DirectX 9-games bij beeldschermresoluties tot 1024 x 768 pixels nog net aan. Toch zouden incidentele gamers de voorkeur moeten geven aan de Radeon HD 2600 Pro, die voor een paar euro meer een veel



Deze adapter maakt van een DVI- een HDMI-uitgang met geluid.

### AMD's midden- en instapklasse voor Direct3D 10

	Chipfrequentie <sup>1</sup>	Geheugenfrequentie	Shader-ALU's	Geheugeninterface	Prijs circa
Radeon HD 2600 XT, GDDR4	800 MHz	1100 MHz	120	128 Bit	150
Radeon HD 2600 XT, GDDR3	800 MHz	700 MHz	120	128 Bit	120
Radeon HD 2600 Pro	600 MHz	400 MHz	120	128 Bit	80
Radeon HD 2400 XT	700 MHz	800 MHz	40	64 Bit	70
Radeon HD 2400 Pro	525 MHz	400 MHz	40	64 Bit	50

<sup>1</sup>kaartproducenten gebruiken deels afwijkende klokfrequenties



hogere performance belooft. Het minst krachtige model, de Radeon HD 2400 Pro, kun je maar beter alleen gebruiken voor niet-kritische 3D-applicaties als Google Earth of oudere games.

AMD's partners verkopen hun grafische kaarten sinds juli en gebruiken met name bij de Radeon

HD 2400 Pro deels hogere klokfrequenties dan AMD voorschrijft. GeCube, MSI en Sapphire werken bovendien aan dual-grafische kaarten met twee HD 2600 XT-

chips. Bij GeCube draaien ze onder de naam Gemini en zullen daar met vier DVI-uitgangen en 512 MB geheugen per 3D-chip worden uitgerust.

### Prestaties in DirectX-9-spellen en Direct3D-10-tests

Chip-/ALU-/geheugenfrequentie	Call of Duty 2, Demolition [fps] beter ▶	Oblivion, Leyawiin [fps] beter ▶	S.T.A.L.K.E.R. 1.003 [fps] beter ▶	Company of Heroes, Direct3D 10-test [fps] beter ▶	Call of Juarez, Direct3D 10-test [fps] beter ▶
	1280x1024; no AA / no AF	1280x1024; noAA / AFx16 / HDR	1024x768; noAA / AFx16	1024x768; no AA / alles hoog	1024x768; noAA / noAF
Radeon HD 2600 XT 800/800/1100 MHz	31	38	21	17	19
GeForce 8600 GTS 675/1450/1000 MHz	26	44	29	10	9
	1280x1024; AAx2 / noAF	1280x1024; TAAx2/AFx16 / HDR	1280x1024; noAA / AFx16	1024x768; 2xAA / alles hoog	1024x768; AAx2 / noAF
Radeon HD 2600 XT 800/800/1100 MHz	21	23	17	15	15
GeForce 8600 GTS 675/1450/1000 MHz	22	36	20	9	6
	1024x768, textures normaal	1024x768, HDR, no AA	1024x768, effecten minimaal	1024x768; alles hoog	1024x768; noAA / noAF
Radeon HD 2400 XT 700/700/800 MHz	21	20	25	6	13

AA: anti-aliasing AF: anisotrope filtering Driversversies: ATI: 8.38.9 van 7-6-07; Nvidia: 158.45

Gemeten onder Windows XP (DirectX 9) c.q. Vista (Direct3D 10) op Core 2 Duo 6700 2,66 GHz, FS 1066 MHz, 2 GB DDR2 800 MHz, VSync uit, 75 Hz

Spelinstellingen bij Company of Heroes: alles op hoog; Call of Juarez: shadow-maps: 1024 x 1024, schaduwkwaliteit: normaal, voor HD 2400XT uit; verder alles maximaal, tenzij anders aangegeven

### In stijl op stap

Sony heeft onlangs de TZ- en de FZ-notebookserie op de markt gebracht. De TZ is bedoeld voor de zeer veeleisende en veelreizende notebookgebruiker en is een combinatie van luxe en kwaliteit, aldus Sony. Deze super compacte en lichte widescreen-



laptop heeft een beeldscherm van 11,1-inch en een lichtgewichtconstructie met carbonfibre in het deksel en chassis. Hij is ultra-plat en draait op een zuinige Intel Core 2 Duo Ultra-Low Voltage cpu (U7500 of U7600). Het totale gewicht van de notebook is slechts 1,19 kg. Ook de zeer compacte VGA-webcam is, van hoge kwaliteit, deze zit bovenin het 4 mm dikke scherm. Het 11,1 inch WXGA-scherm (1366 x 768) heeft een 16:9-beeldverhouding. Het glare-panel heeft een hoog contrast en verzadigde kleuren, zoals we gewend zijn van de Sony X-black LCD-technologie. De backlight bestaat uit zuinige LED's, waardoor de notebook tot 7,5 uur kan werken op een enkele

acculading. De TZ-serie heeft een werkgeheugen van 2 GB DDR2 SDRAM en is uitgerust met een 100 GB 1,8" harde schijf. Ondanks zijn kleine afmetingen zit er een dual layer-/RAM-dvd-brander in. Voor de beveiliging zijn er een vingerafdrukscanner en een TPM ingebouwd.

De Vaio TZ wordt uitgeleverd met Windows Vista Business. De adviesprijzen beginnen bij 2000 euro.

De Vaio FZ-serie bestaat uit drie modellen met als hoogtepunten een widescreen 15,4-inch X-black lcd-scherm, Blu-ray Disc speler, hardware HD decoding en HDMI-output. Deze multimedia notebooks wegen 2,7 kg en hebben een Intel Core 2 Duo processor

(T7100) met 1 of 2 GB geheugen en een harddisk met een capaciteit tot 160 GB. De inbouwde kaartlezer is geschikt voor MS PRO- en SD-kaartjes. Voor af en toe een 3D-spelletje zit er een GeForce 8400M GT GPU in de notebook. Op je filmavondjes kun je genieten van de hoogste kwaliteit dankzij de ingebouwde Blu-ray Disc drive die niet alleen BD-schijven kan afspelen, maar ze ook kan branden. Bovendien is hij direct aan te sluiten op je HD-tv dankzij de HDMI 1.2 output met HDCP. Op de Vaio FZ kun je je HD video's niet alleen editen, maar ook in 1080p Full HD afspelen. Deze serie wordt geleverd met Windows Vista Home en de adviesprijzen beginnen bij 1200 euro.

### PDA met UMTS-turbo en GPS van T-Mobile

T-Mobile zet de succesvolle MDA-serie voort met twee Pocket-PC's: naast de handzame MDA Touch (de T-Mobile-variant van de HTC Touch met TouchFlo-technologie, zie ook pagina 32) volgt nu de MDA Vario III met Windows Mobile 6. Dit toestel stamt eveneens van HTC en staat daar bekend als het type P4550, oftewel Kaiser.

De PDA meet 112 mm x 59 mm x 19 mm en weegt 160 gram. Hij is dus tamelijk groot, maar biedt dan ook veel functies. Net als bij de vorige modellen vind je een Qwerty-toetsenbord onder de QVGA-display (240 x 320 pixels, 16 bit kleurendiepte). Nieuw hierbij is een mechanisme dat het displaygedeelte van de PDA een stukje naar voren kan klappen, zodat je teksten schrijft als of je op een mini-notebook typt.

De MDA Vario III kan als quadband-GSM in praktisch alle GSM- en UMTS-netwerken werken. De UMTS-service HSDPA (High Speed Downlink Packet Access) zorgt er met maximaal 3,6 Mbit/s voor dat data snel van het internet gehaald wordt. De PDA verstuurt gegevens met maximaal 384 Kbit/s. In GSM-netwerken kan de EDGE-techniek gebruikt worden om te surfen. De Vario III maakt verbinding met hotspots via WLAN (IEEE 802.11b/g). Dankzij de ingebouwde GPS-ontvanger is het toestel ook geschikt als navigatieapparaat. De applicatie daarvoor moet je er wel zelf op installeren.

Met een flashgeheugen van 256 MB en een werkgeheugen van 128 MB biedt de Pocket PC veel plaats voor bestanden en toepassingen, daarnaast

is er nog een extra slot voor microSD-kaarten. De Vario III beschikt bovendien over een 3,2 megapixelcamera; voor videotelefonie heeft de fabrikant een extra camera boven de display ingebouwd. Een volle accu moet voldoende zijn voor maximaal 400 uur stand-by of zes uur spreektijd. Volgens

onze informatie zal het toestel eind september/begin oktober in de winkel liggen; over de losse verkoopprijs is nog niets bekend gemaakt. De MDA Touch is daarvoor zonder abonnement verkrijgbaar.

**De MDA Vario III met uittrekbaar toetsenbord en kantelbare display ontvangt GPS-signalen via HSDPA en haalt max. 3,6 Mbit/s voor gegevensoverdracht (foto met Duits toetsenbord).**





# ALTERNATE™

HARDWARE ■ SOFTWARE ■ ENTERTAINMENT



## PCI-videokaart

### XFx GeForce 8600 GT/540

- NVIDIA® GeForce 8600GT chipset (540 MHz)
- 256 MB GDDR3-RAM • 1.400 MHz geheugensnelheid
- 2x DVI (2x Dual Link), TV-out • DirectX 10
- Met heatsink en fan
- SLI-ready
- PCIe x16
- Retail



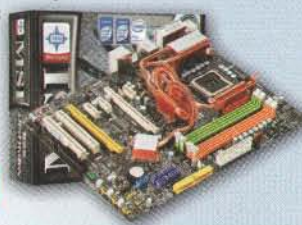
**109,-**

Art.Nr.: JAXXH4

## Moederbord socket 775

### MSI P35 Platinum

- Intel® P35 chipset • 4x DDR2-RAM dual channel (667/800/1.066)
- U-133, 4x S-ATA II RAID, 2x eS-ATA II • 2x PCIe x16, 2x PCI
- 4x USB, FireWire, Gigabit LAN • Quad-Core support
- Passive Circu-pipe cooling
- FSB 800/1.066/1.333
- HD-audio
- ATX
- Retail



**149,-**

Art.Nr.: GP6M43



## Wireless-N router

### D-LINK DIR-635

- Max. 300 Mbps (IEEE 802.11n) WLAN
- 4x 10/100 Mbps LAN (RJ-45) • 10/100 Mbps WAN (RJ-45)
- Wi-Fi Protected Access (WPA2)
- 64/128 Bit WEP encryptie



**79,-**

Art.Nr.: 01SD42



## PCI-geluidskaart

### CLUB 3D Theatron Agrippa DTS 7.1

- 8 kanaals output Dolby Digital EX en DTS
- C-Media CMI8770 chip
- 96 kHz / 24 bit A/D converter
- 24 bit / 96 kHz samplingrate
- PCI



**69,-**

Art.Nr.: KKHU04



## 750 GB S-ATA II harddisk

### HITACHI Deskstar 7K1000

- HDS721075KLA330
- 750 GB capaciteit
- 32 MB cache
- 7.200 RPM
- S-ATA II



**199,-**

Art.Nr.: AEBI02



## 500 GB USB harddisk

### WD Elements WDE1U5000E

- 500 GB capaciteit
- 7.200 RPM
- 8,9 ms lezen
- USB 2.0



**109,-**

Art.Nr.: A9UW30

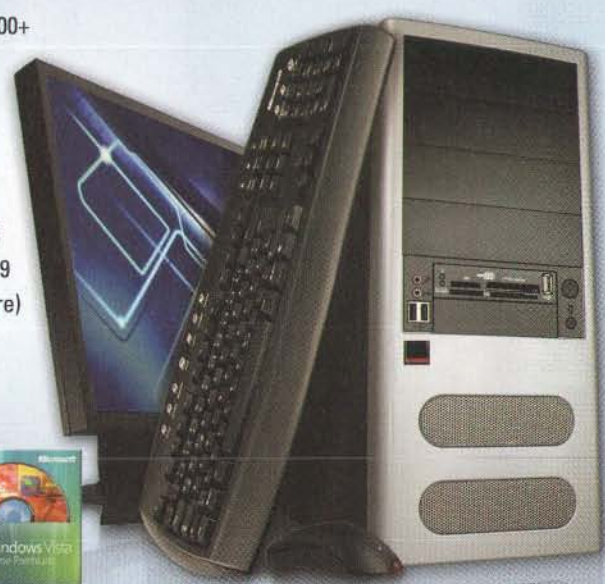


## PC-systeem

### ALTERNATE Jupiter P730

Op de ALTERNATE Jupiter, met snelle AMD Athlon™ 64 X2 dual-core processor, kun je foto's bewerken, dvd's branden, e-mailen, internetten en moeiteloos werken met office-applicaties.

- AMD Athlon™ 64 X2 processor 4400+
- NVIDIA nForce 405 chipset
- 1 GB DDR2 geheugen
- 160 GB S-ATA harddisk
- DVD-brander
- 10/100 Mbit LAN
- Cardreader • 5.1 channel sound
- ROXIO Easy Media Creator Suite 9 (Foto- en videobewerkingssoftware)
- Windows Vista™ Home Premium



**459,-**

Exclusief monitor, toetsenbord en muis



## PC behuizing

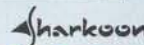
### SHARKOON Rebel9 Value Edition

- Bays extern: 4x 5,25", 2x 3,5"; intern: 4x 3,5"
- Voorzijde: 2x USB 2.0 en 2x audio
- 120 mm front-fan
- 250 mm sideblower
- Formaat: ATX
- Midi tower
- Zwart



**45,-**

Art.Nr.: TQXS01



## 600 Watt voeding

### OCZ StealthXStream

- 83% efficiëntie
- Stroomaansluitingen: 6x 5,25", 2x 3,5", 6x S-ATA, 2x PCIe
- Moederbordaansluiting: 1x ATX 12v (4-polig), 1x ATX 12v (8-polig)
- OCZ Power Whisper™ technology
- 600 watt vermogen
- 120 mm fan
- Zwart



**79,-**

Art.Nr.: TN6030



**Op zoek naar een nieuwe uitdaging? Wij zoeken jou!**

Medewerkers Klantenservice  
Verkoopmedewerkers B2B  
Verkoopmedewerkers B2C

Verkoopmedewerkers Showroom  
Junior Accountmanagers  
Junior Inkoper

Sales Manager  
Customer Service Manager  
Medewerkers Logistiek

Heb je interesse? Kijk voor deze en meer vacatures op [www.alternate.nl](http://www.alternate.nl) en solliciteer vandaag nog!







# www.alternate.nl

## Besteltelefoon: 0180-440844

Prijzen zijn inclusief 19% BTW.

20" breedbeeld TFT-monitor

### SAMSUNG SyncMaster 206BW

- Zichtbaar beeld: 51 cm (16:10)
- 1.680x1.050 pixels resolutie
- 2 ms reactietijd
- 3.000:1 dynamisch contrast
- 800 cd/m<sup>2</sup> helderheid
- DVI-D (HDCP), VGA
- Zwart/zilver



**249,-**

Art.Nr.: VILUX1

5.1 speakerset

### LOGITECH Z-5450 THX

- Totaal 315 Watt (RMS/Sinus) • 2 speakers (2x 38 watt)
- 2 draadloze rearspeakers (2x 40,5 watt)
- Centerspaker (42 watt)
- Subwoofer (116 watt)
- 103 dB rendement
- Zwart



**199,-**

Art.Nr.: KVZLS8

Optische gamers-lasermuis

### LOGITECH G5 Laser Mouse

- 5 knoppen, 1 scrollwhele
- 2.000 dpi tracking resolutie (instelbaar)
- Aanpasbare gewichten voor balans (36 gram)
- Ergonomisch design
- USB



**59,-**

Art.Nr.: NMZLF1

Powerline ethernet adapter

### SWEEX LC085

Door uw netwerk aan uw intern stroomnetwerk aan te sluiten hoeft u geen nieuwe kabels aan te leggen.

- Max. 85 Mbps PowerLAN • 10/100 Mbps LAN-port (RJ-45)
- Bereik: 200 meter via het elektriciteitsnet



**39,-**

Art.Nr.: LP9W01

SAMSUNG

All-in-one oplossing

### CANON PIXMA MP 600

- Printen, scannen & kopiëren
- 9.600x2.400 dpi printresolutie
- 2.400x4.800 dpi scanresolutie
- 5-kleuren inksysteem met 1 pl
- 6,3 cm LCD-scherm
- Dubbelzijdig printen
- Cardreader
- USB 2.0, IrDA



**149,-**

Art.Nr.: WT0C06

you can  
Canon

Digitale camera holidaypack

### CANON PowerShot A460

- 5,0 megapixel • SD/MM-card slot • 4x opt., 4x digitale zoom
- 2,0" LCD-scherm • USB en video-out
- Incl. 2 GB SD-card, CASE LOGIC cameratasje en GP oplader met 4 batterijen



**149,-**

Art.Nr.: MK\_PK4

you can  
Canon

Digitale camera holidaypack

### CANON Digital IXUS 70

- 7,1 megapixel • SD/MM-card slot • 3x opt., 4x digitale zoom
- 2,5" LCD-scherm • USB en video-out
- Incl. luxe CASE LOGIC cameratasje, 2 GB SD-card en extra accu



**279,-**

Art.Nr.: MK\_PK5

you can  
Canon

2 GB USB 2.0 stick

### KINGSTON DataTraveler MiniFun

Handige en compacte USB-stick met 2 GB aan opslagcapaciteit!

- 2.048 MB capaciteit • Wachtwoordbeveiliging
- Incl. games: Atlantis en Magic Vines



**25,-**

Art.Nr.: IMBLCC

kingston  
TECHNOLOGY

acer

## Multimedia breedbeeld-notebooks!



15,4" breedbeeld notebook

### ACER Aspire 5633WLMi

- Intel® Core™ 2 Duo processor T5500 (1,66 GHz)
- 15,4" WXGA display (16:10) • Intel® GMA 950
- 2 GB geheugen • 120 GB harddisk
- DVD-brander • Cardreader
- Wireless LAN, LAN
- Microsoft® Windows Vista™ Home Premium

**749,-**

Art.Nr.: PN4C02

15,4" breedbeeld notebook

### ACER Aspire 5720G

- Intel® Core™ 2 Duo processor T7100 (1,80 GHz)
- 15,4" WXGA display (16:10) • 256 MB ATI Radeon HD 2300
- 2 GB geheugen • 160 GB harddisk
- DVD-brander • Cardreader
- Wireless LAN, LAN
- Geïntegreerde webcam
- Microsoft® Windows Vista™ Home Premium

**999,-**

Art.Nr.: PN1C04

15,4" breedbeeld notebook

### ACER Aspire 5920G

- Intel® Core™ 2 Duo processor T7300 (2,00 GHz)
- 15,4" WXGA display (16:10) • 256 MB NVIDIA GF Go 8600
- 2 GB geheugen • 1 GB Intel® Turbo Memory • 160 GB harddisk
- DVD-brander • Cardreader
- Wireless LAN, Gigabit LAN
- Bluetooth, FireWire
- Geïntegreerde webcam
- Microsoft® Windows Vista™ Home Premium

**1.199,-**

Art.Nr.: PN1C04

Intel Turbo Memory



## Contact

**ALTERNATE**

Handelsweg 110  
2988 DC Ridderkerk

Tel.: 0180 - 440844

Fax: 0180 - 440899

Mail: sales@alternate.nl

Openingstijden showroom:

ma: 11-18 uur vr: 9-20 uur

di-do: 9-18 uur za: 9-17 uur





Andreas Beier

# Leopard maakt sprongetje

## Mac OS X 10.5 met nieuwe desktop en Finder

Oktober moet de maand worden van Mac OS X 10.5, alias Leopard. Volgens Apple heeft het ruim 300 verbeteringen aan boord, waaronder een nieuwe desktop, een opgepepte Finder en een geïntegreerd back-upsysteem dat de Apple-wereld nog eenvoudiger en zorgelozer moeten maken. Op de WWDC-conferentie begin juni kondigde Apple-chef Steve Jobs Leopard dan ook trots aan als het eerste 64-bit-besturingssysteem voor het grote publiek.

De nieuwe look van Mac OS X 10.5 springt direct in het oog. De desktopachtergrond schemert zacht door de semi-transparante menuregel heen. De Dock geeft icons niet langer simpelweg tweedimensionaal naast of onder elkaar weer, maar ruimtelijk op een glanzend metalen vlak, dat wat naar achter loopt. Als je een venster achter de Dock schuift, weerspiegelt de vensterinhoud in het metaal.

Zogenaamde stacks (stapels) moeten chaos in de Dock voorkomen. Mappen, documenten of programma's kun-

nen als stapels in de Dock worden geplaatst. Als je erop klikt, glijden de bestanden eruit en zweven ze boven het bureaublad alsof ze aan een snoer in een lichte boog zijn geregen. Ze kunnen ook netjes op een rij staan. Naast de bestandsnaam verschijnt een verkleinde preview van de bestandsinhoud. Als je daarop klikt, wordt het bestand geopend. Bestanden die je met de webbrowser Safari downloadt, komen automatisch in een download-stapel terecht.

Het nieuwe venstertype zorgt voor een consistent

totaalbeeld van het systeem, waardoor het actieve venster makkelijker herkenbaar moet worden. De titelbalk van het venster met eventueel daar- onder nog een knoppenbalk (wat we al kennen van iTunes) vormen een eenheid met een prettig grijs verloop op de achtergrond.

Ook de Finder werd door de vormgevers van Apple opnieuw onder handen genomen. Het Dashboard, dat nu ook sterk lijkt op dat van iTunes, maakt nu onderscheid tussen verschillende gebieden: aangesloten drives, gemeen-

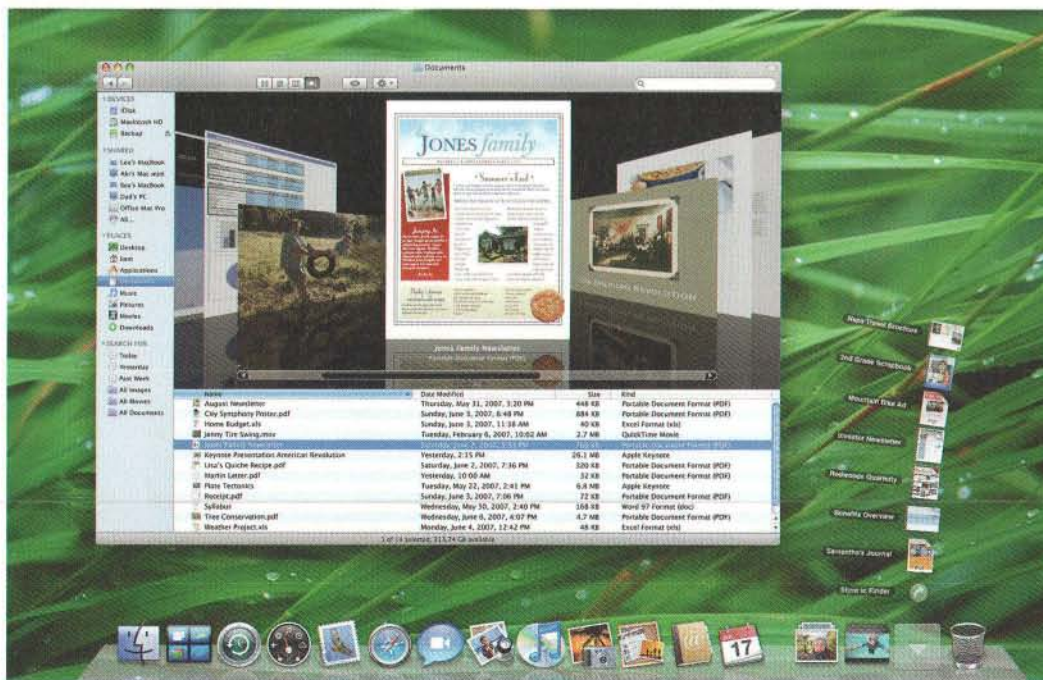
schappelijk gebruikte computers in het netwerk, vaak gebruikte mappen op lokale schijven en zoekopdrachten van Spotlight die je daar kunt invoeren.

Ook de nieuwe weergave van bestanden werd door Apple aan iTunes ontleend – die heet net als daar Cover Flow. Net als je in iTunes door de cd-covers van je muziek-bibliotheek kunt bladeren, blader je ook in de nieuwe Finder met Cover Flow door je bestanden. Hierbij zie je een preview van de bestandsinhoud en van documenten die uit meerdere pagina's bestaan.

Het zoekprogramma Spotlight kan het hele systeem doorzoeken en kun je nu ook gebruiken om via het netwerk op andere Mac-computers bestanden te vinden. Zoekopdrachten kunnen met Booleaanse operatoren als *OR*, *AND* en *NOT* exacter worden geformuleerd. Gebruikers van Apples betaalservice .mac kunnen met de functie 'Back to my Mac' zonder handmatige configuraties via internet een netwerkverbinding met hun Mac opzetten, bijvoorbeeld om bestanden van de Mac op kantoor op te halen.

Voor de preview van de bestandsinhoud zorgt de nieuwe techniek 'Quick Look'. Hiermee kun je ook in de andere weergaven van de Finder (symbolen, lijsten en kolommen) een document bekijken zonder eerst het bijbehorende programma te hoeven starten. Dat werkt zelfs met video's en ook in fullscreen. Ontwikkelaars kunnen Quick Look uitbreiden; voor gangbare formaten als tekst, PDF, foto's, Word- of Excel-bestanden bevat Leopard al standaard de noodzakelijke uitbreidingen.

Ouders die hun kinderen veilig willen laten internetten, zullen zeker ingenomen zijn met de nieuwe beveiligingsfuncties voor de jeugd. Leopard probeert onder andere te herkennen of de inhoud van een website ongeschikt is voor jongeren en blokkeert die dan indien nodig. Een tijdcontrole voorkomt dat kinderen de computer nog kunnen gebruiken buiten de tijden die voor hen is toegestaan. Het systeem onderscheidt hierbij weekdays en weekends. Leopard kan ook bijhouden



In de Finder van Mac OS X 10.5 blader je op dezelfde manier door je bestanden als in iTunes door je muziek. De Dock maakt het via 'stapels' mogelijk om snel bestanden te bekijken.



welke webpagina's door je kinderen zijn bezocht, welke programma's zijn gestart of met wie via iChat contact is gemaakt.

Het Media-Center-programma Front Row dat al geruime tijd bij alle Macs met een afstandsbediening wordt meegeleverd, heeft Apple in Mac OS X 10.5 vervangen door de bedieningsinterface van de Apple TV. De naam Front Row is hierbij wel behouden gebleven. De DVD Player schakelt films zelf al zodanig dat er geen zwarte balken op het beeldscherm verschijnen, maar je kunt ook eigen schaalwaarden instellen en vastleggen.

## Imposant

Veel functies die Apple-chef Steve Jobs dit jaar op de WWDC demonstreerde, waren een jaar eerder al op de ontwikkelaarsconferentie te zien (zie c't 10/2006, p. 21). De back-up-functie Time Machine zorgt er automatisch op de achtergrond voor dat gewijzigde bestanden in een back-up terecht komen. Die mag op een schijf staan die via USB of FireWire is aangesloten, maar werkt ook als de back-updrive via het netwerk is gekoppeld, bijvoorbeeld via het nieuwe Airport-basisstation. Via de tijdmachine kun je teruggaan naar een oudere versie van je bestand of snel een bestand herstellen dat je per ongeluk had gewist.

De virtuele desktops van Leopard heten Spaces. Programma's kunnen eenvoudig via drag & drop van de ene desktop naar de andere worden verplaatst. Apple Mail werkt in de nieuwe versie met HTML-sjablonen, kan gele notitieblaadjes aan e-mails hangen en ook taken beheren. Met iCal kun je nu je internetagenda beheren. Voorwaarde is wel dat die wordt ondersteund door een CalDAV-compatibele server die in Leopard Server standaard zit.

De nieuwe functies van iChat maken videoconferenties een stuk leuker. Zo kun je bijvoorbeeld de video-effecten van Photo Booth op jezelf loslaten, waardoor je je gesprekspartner bijvoorbeeld op zijn of haar hoofd ziet staan. Net als bij de Bluescreen-techniek in tv-studio's kun je bij een

videochat je favoriete uitzicht als achtergrond instellen. Documenten die Quick Look kent, kunnen via iChat naar gesprekspartners worden gestuurd, maar door hen niet worden bewerkt. De audio-kwaliteit moet beter worden door het gebruik van AAC-LD (Low Delay-codec). Met behulp van tabbladen wissel je tussen verschillende chats.

Boot Camp, de installatiehulp voor Windows XP en Vista, hoort standaard bij Leopard. Een virtualisatieprogramma à la Parallels Desktop of VMware Fusion heeft Apple helaas niet ingebouwd.

## De fundamenteën

Leopard is vrijwel volledig een 64-bit-besturingssysteem. Terwijl bij Mac OS X 10.4 van programma's met een grafische bedieningsinterface nog geen 64-bit-variant kon worden gemaakt, legt Leopard de ontwikkelaars hier geen beperkingen meer op. Alleen de GUI-functies uit de Carbon-bibliotheek blijven beperkt tot 32 bit.

Snelheidsvoordelen zijn er met 64 bit niet echt te verwachten, maar de grootte van het bruikbare geheugen stijgt enorm. Zo is 4 TB werkgeheugen (4000 GB) en maximaal 16 exabyte virtueel geheugen (16 miljoen GB) mogelijk. Applicaties die veel van het geheugen eisen zoals databases of beeldbewerkingsprogramma's profiteren daarvan ook in snelheid.

Omdat de systeembibliotheken er ook in 32-bit-versies zijn, draaien oude 32-bit-applicaties eensgezind naast nieuwe software die in 64-bit-techniek is geschreven. Als je Leopard gebruikt, kun je je huidige software gewoon nog verder gebruiken. Volgens Apple werkt 32-bit-software zonder problemen met 64-bit-drivers en omgekeerd.

Door een efficiënter gebruik van de in Intel-Macs gebruikte dual-core processors moet Leopard bij veel taken merkbaar sneller werken dan Tiger.

Mac OS X 10.5 moet in oktober op de markt komen voor een adviesprijs van 129 euro. De serverversie moet dan ook uitkomen en als nieuwe componenten onder andere een Wiki-server, een 'Podcast Producer' en een iCal-server bevatten. **ct**

Alle prijzen in EUR exclusief 19% btw of mogelijk lager



foto: Robert Mass

Can you rely  
on your hardware?

with us you can!

## RACKSERVER VALUE i10 DUO

De Rackserver Value i10 duo is met de nieuwe Intel dual core technologie een krachtige, kwaliteits hoogwaardige en zeker de beste koop! Deze 1U ruimtebesparende server wordt standaard geleverd met een 3.0GHz dual core Intel Pentium 4 processor met 2 x 2MB Cache, 512MB DDR II intern geheugen, 80GB SATA II Harddrive en een Gbit netwerkkaart.

Compleet al vanaf **EUR 699**

## RACKSERVER PERFORMANCE 3214

Met uitermate krachtige en flexibele Dual Core! Xeon processoren in een 1u behuizing met 4 SATA hotswaptrays, is de Performance 3214 inzetbaar voor uiteenlopende taken en daarnaast in combinatie met een RAIDController ideaal als Storage-server. Dual-Xeon 5000/5100 series server in 1u behuizing met 4 hotswaptrays.

Compleet al vanaf **EUR 1295**

## RACKSERVER DAS 316R-S

Met een opslagcapaciteit van maximaal 12TB mag de DAS 316R-S zich scharen naast de grotere opslagsystemen. De opslagcapaciteit van uw bestaande systeem eenvoudig uitbreiden door de DAS 316R-S simpelweg te koppelen middels een additionele (RAID)controller. Kan tot maximaal 122 disks per expander worden uitgebreid. Dit kan door een 2de, 3de, enz. Rackserver Enterprise DAS systemen door te koppelen.

Compleet al vanaf **EUR 2959**

## RACKSERVER STORAGE 82548

Het grootste model van Rackserver is de Rackserver Storage Server 82548. Met ruimte voor 48 SATA II harddrives is deze Storage Server goed voor een opslagcapaciteit van 36TB bruto. Standaard wordt de 82548

uitgevoerd met een (maximaal 3) Areca 16 poort multilane RAIDcontroller, 48 hotswap SATA II harddrive bays en 1350 Watt redundante powersupply (3+1)

Compleet al vanaf **EUR 6990**



rackserver®

[www.rackserver.nl](http://www.rackserver.nl)



## Kwantumcryptografische sleutel via telescoop over recordafstand verstuurd

Het was eerder al bewezen dat je verstrengelde fotonenparen kunt gebruiken om een geheime sleutel uit te wisselen voor het opzetten van een beveiligde verbinding. Dit doe je door een van de twee lichtdeeltjes naar de gesprekspartner te sturen. Onlangs heeft een Europees team op de Canarische Eilanden aangetoond dat de kwantumverstregeling (quantum entanglement) van zo'n fotonenpaar hierbij zelfs over een afstand van 144 kilometer door de atmosfeer intact blijft (Nature Physics, doi:10.1038/nphys629, online publicatie). Het vorige record, dat twee jaar geleden werd gevestigd, is nu door een team onder leiding van Anton Zeilinger van de Universiteit van Wenen en Harald Weinfurter van het Garching Max-Planck-instituut voor kwantumoptica met een factor tien verbeterd. De onderzoekers zijn ervan overtuigd dat er een flinke stap voorwaarts is gemaakt in de kwantumcommunicatie. De proef toont aan dat de afstand van een satelliet tot een grondstation met de huidige techniek te overbruggen is en met name dat de dampkring geen extra problemen veroorzaakt.

Deeltjes die kwantummechanisch zijn verstrengeld, zijn extreem nauw met elkaar verbonden – Einstein noemde dit "Spukhafte Fernwirkung" ('spooky action at a distance', spookachtige werking op afstand). Zulke deeltjes zijn te vergelijken met een paar dobbelstenen, die allebei bij een worp steeds hetzelfde aantal ogen laten zien. Twee fotonen kunnen bijvoorbeeld op basis van hun polarisatie verstrengeld worden. Als je de polarisatie van het ene foton meet, dan weet je ook meteen die van het verbonden foton. De onderlinge afstand

maakt daarbij niet uit. De kwantumcryptografische methode om geheime sleutels aan te maken en uit te wisselen is hierop en op het feit dat de uitkomst van dit soort metingen willekeurig is gebaseerd.

Het team gebruikte polarisatieverstrengelde fotonen bij hun nachtelijke experimenten met twee telescopen, die circa 2400 meter boven zeeniveau liggen. In het observatorium Roque de los Muchachos op La Palma bouwde de groep de zender op. Een high-power UV-laser in combinatie met een kristal van bèta-bariumboraat (BBO) deed dienst als bron, ultraviolette fotonen die op het kristal vallen worden af en toe omgezet in twee polarisatieverstrengelde fotonenparen met een dieprode kleur. Eén foton van het paar werd door de onderzoekers direct in het observatorium gemeten; het andere foton werd via de telescoop verstuurd naar de ontvanger 144 km verderop. Deze stond in het observatorium van de ESA op Tenerife. Ook hier werd de polarisatie gemeten.

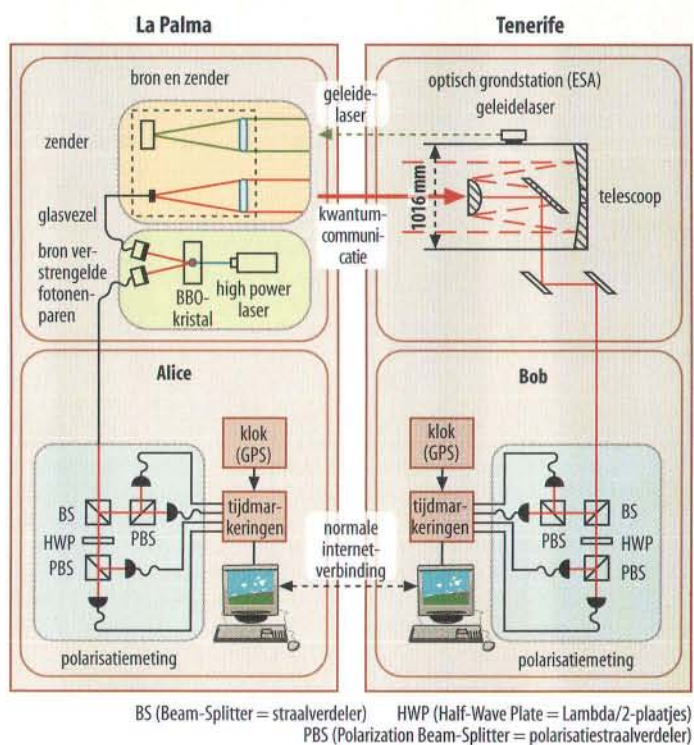
Een laser die vanaf de ontvanger op de zender gericht werd en waar een controlesysteem op zit, compenseerde het verloop van de straal met de overgestuurde fotonen. De tijdmarkeringen aan de kant van de ontvanger werden naar de verzender gestuurd via internet. Daar zorgde een speciaal softwareprogramma ervoor, dat ze de juiste markeringen meekregen door de 'reistijd' te verrekenen en zo aan de achtergebleven helft van het fotonenpaar gekoppeld konden worden.

Zo konden de onderzoekers de gemeten polarisaties van de verstrengelde fotonen vergelijken en vonden ze inderdaad een zeer goede overeenkomst – met

andere woorden: de verstrengeling was niet verloren gegaan. Door de resultaten van de metingen te coderen in bitreeksen (dus nullen en enen) kregen beide stations een soort ruwe sleutel. Alles bij elkaar duurde het 75 seconden om een sleutel met een lengte van 178 bit te maken. Als one-time-pad (Vernam-number) kan die sleutel een tekst van dezelfde lengte versleutelen, wat voor sommige toepassingen genoeg is.

De groep wil hierna graag de ruimte in. Samen met de ESA wordt er onder de naam Space-Quest al een experiment voorbereid. Volgens de plannen moet hiervoor binnen enkele jaren een bron voor

het genereren van verstrengelde fotonenparen op het internationale ruimtestation ISS geplaatst worden die verstrengelde fotonen en daarmee dus ook geheime sleutels over een afstand van 1400 kilometer naar twee grondstations kan versturen. In studies voor de ESA hebben de wetenschappers geschat dat tijdens één passage vanuit de ISS van vijf minuten sleutels met een lengte van ongeveer 100 bit verstuurd kunnen worden. De onderzoekers zijn niet op zoek naar praktische toepassingen. Zij hopen vooral op interessante onderzoeksprojecten op basis van de grondslagen van de kwantummechanica.



Schema van de testopbouw: Alice meet op La Palma één foton van het verstrengelde fotonenpaar dat daar gegenereerd is. Het andere foton wordt naar Tenerife gestuurd en wordt daar door Bob gemeten.

Bron: Universiteit Wenen / MPI voor kwantumoptica, Garching

## Niet-vluchtig geheugen

Onderzoekers van het National Institute for Standards and Technology (NIST) in Gaithersburg (Maryland) hebben samen met Koreaanse wetenschappers een niet-vluchtig geheugencomponent gemaakt. Hierbij worden silicium-nanodraden en gangbare geheugenprocedures en -structuren volgens de SONOS-methode gecombineerd. Volgens de makers biedt dat erg veel voordelen. Hoe ze de geheugen-

chip hebben gemaakt en wat de eigenschappen ervan zijn, beschrijven ze in het tijdschrift Nanotechnology (bd. 18, 235204 (2007)). Het geheugen kan met name makkelijk worden gelezen, beschreven en ook weer gewist worden en is minder gevoelig voor stoorspanningen van buitenaf. Daarnaast worden de nanodraden via zelforganisatie geplaatst, wat de productiekosten lager kan houden.

## Mensachtige babyrobot

Aan de universiteit van Osaka heeft een team van robotbouwers onder leiding van Minoru Asada, president van de RoboCup Federation, onlangs een mensachtige babyrobot gepresenteerd. De robot lijkt deels bedrieglijk veel op een kind van 1 à 2 jaar. De robot heet CB2 ('Child Robot with Biomimetic Body'), weegt 33 kilo, is 130 centimeter lang en heeft camera's in zijn ogen, microfoons in zijn

oren en bijna 200 sensors onder een flexibele huid. Dankzij 56 pneumatische actoren kan hij vloeiende bewegingen maken. Het robotkind schommelt naar voren en achteren, kan met hulp opstaan, reageren als je hem aanraakt (draait zich om), mensen aankijken en zijn gezichtsuitdrukking veranderen. Met hulp van CB2 wil Asada met zijn team meer inzicht krijgen in de ontwikkeling van jonge kinderen.



Andreas Stiller

# Onder processoren

## Steken onder water

AMD blaast Transmeta nieuw leven in en bereidt de introductie van de Barcelona voor, Intel gaat in de tegenaanval met 16-core-servers en heeft nieuwe stroombesparende 45-nm-serverprocessors met 'halve' multiplicatorstappen in de planning. En terwijl de twee vechten om het grootste marktaandeel en in de rechtbank tegenover elkaar staan, zoeken ze in de SPEC samen naar oplossingen voor performance- en energiemetingen.

**7**,5 miljoen dollar investeerde AMD in processordesigner Transmeta. Eigenlijk is van het kleine bedrijf, dat direct tegenover Intels headquarters is gelegen, alleen nog een patent- en licentiehuis over en worden er nauwelijks nog processors ontwikkeld. Nadat de contracten tussen Transmeta en Microsoft met betrekking tot FlexGo, een huursysteem met Transmeta-processors voor 'emerging countries', waren afgelopen, ontsloeg Transmeta in april een groot deel van het personeel en werd de charismatische medeoprichter David Ditzel onder weinig roerrijke omstandigheden de deur gewezen. Ditzel leidde het bedrijf in het begin als CEO en later als CTO. Maar Transmeta heeft geen behoefte aan een CTO, eerder aan een gewiekste 'litigator', oftewel iemand met een juridische achtergrond die het patentportfolio van een bedrijf agressief verdedigt en concurrerende bedrijven overhaalt om een patent te nemen – zoals bijvoorbeeld de huidige juridisch adviseur John O'Hara Horsley. Om te overleven zal Transmeta namelijk haar patentportfolio agressief aan de man moeten brengen. In het IT-wereldje wordt dan ook al gesproken van "Rambus-Rambo II".

Het eerste en voornaamste doelwit is Intel Corporation, waartegen Transmeta in oktober 2006 een rechtszaak aanspande. Zoals in de branche gebruikelijk is, antwoordde Intel direct met een aanklacht aan het adres van Transmeta. Over het algemeen geeft men Transmeta echter goede kans om er een paar honderd miljoen dollar uit te slepen. Om de rechtszaak ook op de lange termijn nog vol te kunnen houden, heeft Transmeta (na de donkerrode cijfers van 18,6 miljoen dollar in het vorige kwartaal) extra geld nodig. De steun van AMD is lang niet voldoende en dus heeft Transmeta bij de Amerikaanse beurstoezichthouder SEC een aanvraag ingediend om 50 miljoen dollar aan extra kapitaal binnen te mogen halen via leningen en aandelenemissies.

AMD sloot al eerder overeenkomsten met bedrijven die een patentstrijd met Intel wilden uitvechten, zoals het omstreden Patriot Scientific (PTSC). AMD had al goede contacten met Transmeta, want het bedrijf brengt tenslotte al meer dan een jaar de 'AMD Efficeon' uit, die door Fujitsu wordt gefabriceerd. Feitelijk hoor je over Efficeon en FlexGo niets noemenswaardigs meer. Met het contract heeft

AMD wel een licentie op intellectuele eigendomsrechten van Transmeta verkregen. Diens stroombesparende en code-morphing-patenten gelden in de scene als uiterst waardevol. De kans is groot dat ze een belangrijke rol gaan spelen in toekomstige processorgeneraties. Zo heeft AMD door de connectie met Transmeta een voet tussen de deur en is het bedrijf tegelijk aartsvijand Intel in de rechtbank aan het aanpakken.

In de tussentijd heeft Intel met alle middelen die geoorloofd zijn verloren terrein teruggewonnen. Zo werden Sun en Rackable overgehaald om terug te keren naar het Xeon-kamp en keerde ook Google terug als partner. En na enig protest doet Intel nu ook mee aan het One Laptop per Child-project van Nicholas Negroponte. Op dit moment geeft het project nog de voorkeur aan een laptop met AMD-Geode-cpu. Nog wel althans.

Omdat in augustus of september AMD's serverprocessor Barcelona uitkomt, heeft Intel uiteraard ook een arsenaal aan nieuwe producten in de planning die rond dezelfde tijd moeten verschijnen. Daaronder bevinden zich onder andere het Caneland-platform met vier sockets voor quadcore-Tigerton-cpu's die elk een eigen point-to-point-verbinding naar de 7300-chipset Clarksboro hebben, die op zijn beurt weer is voorzien van vier FB-DIMM-kanalen (667 MHz) en een 64 MB snoop-filter-cache. De eerste inofficiële benchmarkresultaten voor de 2,93 GHz Tigerton waren 144 bij SPECint\_rate\_base 2006 en iets onder de 100 bij SPECfp\_rate\_base 2006 (nog gebaseerd op code met Intel Compiler 9.1). Benchmarkmetingen of schattingen voor systemen met vier sockets met AMD's Barcelona zijn er nog niet. De resultaten van bijvoorbeeld de 2,6-GHz-versie van Suns nieuwe Constellation-blade zullen waarschijnlijk iets beter uitvallen. Maar vermoedelijk zal AMD voorlopig alleen maar 2-GHz-versies verkopen.

## 40 watt

Intel wijst trots naar de zuinige Xeons die gaan verschijnen, bijvoorbeeld de 2,66 GHz Low Power Tigerton met een TDP van 50 watt. Er is ook sprake van een geplande 3,16 GHz LP-dual-core-Xeon uit de 45-nm-familie (Wolfsdale-DP LV L5250) die slechts 40 watt moet verbruiken. Tot nu toe blijven alleen 2,66 GHz cpu's onder de 40 watt.

De snelste dualcore 3,33 GHz Wolfsdale (E5260) verbruikt 65 watt en de topchip met vier kernen, de 3,16 GHz Harpertown X5460 verslindt 120 watt. De meeste nieuwe chips hebben een busklokksnelheid van 333 MHz (FSB1333) – de 'kromme' klokwaarden van de cpu's impliceren dat Intel weer multipliers met 'halve' stappen wil introduceren, bijvoorbeeld factor 9,5 voor 3,16 GHz en FSB1333.

Staar je ook niet blind op de TDP-waardes. Wat uiteindelijk telt, is wat het stopcontact moet leveren: FB-DIMM's en multiport-chipsets met snoop-cache zijn ook behoorlijk veel-eisend. Mede daarom scoorden AMD-servers altijd heel goed als het op 'Performance per watt' aankwam. Afhankelijk van het geheugen waren ze de Intel-concurrentie menigmaal de baas. Om deze steeds belangrijker wordende waarde bekommert zich intussen een eigen SPECPower-werkgroep. Op basis van de SPECjbb2005-benchmark en een wattmeter knutselen Intel, AMD en anderen inmiddels aan typische gebruiksscenario's.

Bedrijven als HP, Sun en Dell zijn in beide kampen thuis. Dell heeft bijvoorbeeld met de PowerEdge 2970 stroombesparende rackservers voor de Opteron in het assortiment, die met vooruitziende blik een gescheiden stroomvoorziening (Split Powerplane) voor processorcores en geheugencontrollers hebben. De huidige Opterons kunnen nog geen beroep doen op deze energiebesparende feature, maar de Barcelona's wel. Geschikte sockets zijn er al, nu de vulling nog. **ct**

Welke camera past het beste bij jouw portemonnee?



welkecamera.nl





Daniel Lüders, Sven Hansen

# Innovatieve telefoon

Apples iPhone: iPod, mobieltje, PDA en surfpad in één

Mobieltjes waarmee je ook muziek en video's kunt afspelen zijn er ondertussen meer dan genoeg. Jammer genoeg worden deze functies vaak niet gebruikt omdat de bediening te onhandig is. Met het multitouchscreen en een revolutionair bedieningsconcept belooft de iPhone een compleet nieuwe multimedia- en internetbeleving.



Op zo'n apparaat heeft de markt gewacht: in het eerste weekend werden er in de VS al honderdduizenden exemplaren verkocht. Wij zijn erin geslaagd drie exemplaren van het topmodel met 8 GB te bemachtigen voor een eerste test. Of de iPhone die uiteindelijk in Europa verschijnt er net zo uit zal zien, is nog niet zeker. Het zou kunnen dat de Europese versie UMTS krijgt. De iPhone zal dit jaar waarschijnlijk alleen in Duitsland, Groot-Brittannië en Frankrijk uitkomen. De rest van Europa – waaronder dus ook Nederland – zal nog geduld moeten hebben tot 2008.

Zodra je de iPhone via USB op de pc aansluit, zoekt hij automatisch naar e-mailinstellingen, contactpersonen, agenda-items en iTunes-media. Gegevens van Outlook, Entourage, Yahoo-webmail en standaard adresboeken van Macintosh en Windows worden allemaal overgenomen. Het mobieltje synchroniseert je favoriete websites met Safari of Internet Explorer. Na korte tijd is de iPhone klaar om belangrijke taken uit te voeren zonder dat je eerst allerlei vragen hoeft te beantwoorden. Met de database voor contactpersonen, agenda en e-mail-accounts kun je moeiteloos aan de slag.

## Goed bediend

Apple heeft voor het bedieningsconcept goed z'n best gedaan: je hoeft maar zachtjes met je vinger op een van de kleine vierkante symbooltjes te duwen om een toepassing te starten. Scrollen, menu's selecteren en vergroten; alle handelingen voer je vlot uit met zachte tikjes op het scherm. Je kunt de iPhone lekker ontspannen bedienen, ondanks de kleine afmetingen werkt het verbazingwekkend precies. De fraai geanimeerde menu's en het intuïtieve bedieningsoppervlak maken het leuk om de nieuwe iPhone-applicaties te bekijken. De handleiding heb je eigenlijk niet nodig. Met een lichte vingerbeweging in de gewenste richting scroll je door lijsten, opsommingen

en bestanden. De elementen glijden over het beeldscherm naar boven of beneden. Het is heel even wennen, maar daarna voer je met gemak tekst in op het touchscreen-keyboard. Als je moeite hebt met priegelige knopjes, zul je overigens wel snel typefouten maken. Uiteraard blijven er vingerafdrukken achter op het gladde schermoppervlak, dus het meegeleverde poetsdoekje is zeker geen overbodige luxe.

De voorkant van de iPhone wordt bijna helemaal in beslag genomen door de display; met de enige toets die je daar vindt kun je te allen tijde naar het hoofdmenu terugkeren. Vanwege de grote kijkhoek en het sterke backlight (345 cd/m<sup>2</sup>) is de display onder alle lichtomstandigheden goed leesbaar, ondanks dat het spiegelt. Een lichtmeter past de helderheid aan de omgeving aan, tijdens het bellen wordt de display uitgeschakeld. Als je de iPhone kantelt, neemt een sensor die beweging waar. Bij enkele applicaties draait de inhoud van het beeld vervolgens mee.

Bij vervolgens meer. Bij de iPhone meer dan vier uur H.264-videomateriaal afspelen. Je kunt meer dan 19 uur mp3-tjes via de headset beluisteren als de displayverlichting uit staat. De spraakwaliteit van het tele-

foneren is hooguit redelijk; stemmen klinken wat dof. Bel je handsfree via de meegeleverde kabel-headset of de ingebouwde luidspreker, dan versta je je gesprekspartner wat beter. Tijdens het bellen is het mogelijk om andere applicaties te starten – je kunt dus ook even snel een adres opzoeken terwijl je iemand aan de telefoon hebt.

## Voor oog en oor

Als je de iPhone op je pc of Mac aansluit, werkt hij net als een iPod: muziek, foto's, films en podcasts synchroniseer je zoals je gewend bent. De iPhone accepteert alleen maar video's die met H.264 gecodeerd zijn en resoluties van 320 x 240 of 640 x 480 hebben. Video-podcasts zijn meestal in het juiste formaat, maar een eigen opgenomen tv-uitzending moet je eerst converteren naar het juiste formaat voordat je die kunt overzetten. Voor een speelfilm



Met één druk van je vinger vergroot de Safari-browser een geselecteerd deel van de weergegeven website.



kan dit met een MacBook Pro met 2,4 GHz Core 2 Duo maar liefst meer dan twee uur duren. De grote display maakt van de iPhone qua uiterlijk de lang verwachte iPod Video. Helaas is het flashgeheugen van 4 of 8 GB hiervoor te klein en kan het niet met een geheugenkaart uitgebreid worden.

Wat geluid betreft hoeft de iPhone niet onder te doen voor zijn muzikale i-broertjes. De meegeleverde oordopjes hebben wat weinig bas. Vervang je die echter voor een betere koptelefoon, dan heb je prima geluid. Ondanks de normale aansluiting voor ministeekers heb je wellicht toch nog een adapter nodig, omdat de plastic rand bij de aansluiting te klein is voor de stekkers van de meeste koptelefoontjes. iPod-koptelefoons passen wel. Het maximale volume is relatief laag, zoals we dat van Apple gewend zijn. Het geluid van de ingebouwde luidspreker hou je hooguit voor de duur van een korte film uit. De iPhone geeft platenalbums weer met miniatuurfoto's, waar je overzichtelijk met je vinger doorheen kunt scrollen.

In tegenstelling tot de iPod herkennen Windows en Mac de iPhone niet als verwisselbaar medium als je hem via USB aansluit. Je kunt hem dus niet gebruiken om data op te slaan. Alternatieve tools om de gegevens van een iPod erop te zetten of te downloaden – zoals Yamipod – werken bij de iPhone niet.

Als je de hoop koestert dat je met deze telefoon-iPod via de internetverbinding ook onderweg in de iTunes Store kunt shoppen, kom je bedrogen uit. Je kunt alleen via de pc gekochte muziek op de iPhone zetten. Ook de spelondersteuning van de iPod zit er niet op.

Foto's worden gesynchroniseerd met Mac iPhoto of via iTunes in Windows en Mac OS in een map naar keuze gezet. Geselecteerde foto's worden vergroot en in stand of liggend formaat weergegeven – afhankelijk van hoe je het mobieltje vasthoudt.

## Pocket-internet

Apple heeft een aangepaste versie van de Safari 2 browser in de iPhone gestopt. De iPhone maakt standaard een draadloze verbinding met het internet via GPRS – wat snel irritant wordt als je UMTS gewend bent. Met WLAN gaat het sneller en is het bovendien goedkoper. De iPhone beschikt daarnaast ook over Bluetooth, maar bij onze test wilde hij geen verbinding maken met een Mac en ook niet met een Windows-pc, ook al was het alleen maar om iTunes te synchroniseren.

De mini-browser geeft websites snel en in een prettige vormgeving weer – ook sites met veel opmaakelementen – en doet dat meestal ook correct. De iPhone kent geen problemen met Ajax-pagina's, terwijl veel andere mobieltjes met internetapplicaties juist daarmee vaak minder goed kunnen samenwerken. Als je met je vinger twee keer op een bepaald deel van een webpagina drukt, wordt het geselecteerde deel automatisch vergroot weergegeven. Als je de display met twee vingertoppen aanraakt en die vervolgens uit elkaar beweegt, zoomt de weergave automatisch in. Je wilt al snel niet meer zonder deze browserfunctie.



**Om de cursor exact te positioneren, verschijnt er een vergrootglas in beeld op de plek waar je met je vinger het scherm aanraakt.**

Soms mis je echter een instelling waarmee het mogelijk zou zijn om tekst aan de rand van het scherm af te laten breken. Bovendien zet de browser de zoominstelling helaas altijd weer terug naar de standaardwaarde zodra je een pagina opnieuw laadt.

WAP-sites geeft de browser niet weer – wat mobieltjes standaard wel doen. Maar hij kan in elk geval wel werken met RSS-newsfeeds en speelt QuickTime-media af. Het is niet echt verrassend dat SVG-afbeeldingen, Java-applets of streams niet werken; tijdens het surfen kom je die toch nauwelijks tegen.

Bij het afspelen van online muziek en video's zijn er wel wat meer beperkingen. Muziek-streaming-portalen als Pandora of Musicoverly werken niet vanwege de ontbrekende Flash-plug-in. Zelfs bij portals die zijn ontwikkeld voor mobiele eindapparaten legt het luxe mobieltje het loodje: het alom verspreide 3GP-formaat, een uitgedunde MPEG-4-variant, kent Safari niet. Internetradio via Shoutcast valt uit, omdat de playlist-ondersteuning ontbreekt.

Ook bij YouTube blijft het scherm zwart, omdat de iPhone geen Flash heeft. De meegeleverde YouTube-applicatie bevat slechts een magere videoselectie en maakt het gemis niet goed. Andere applicaties die webinhoud gebruiken zijn beursgegevens, het weerbericht en een speciaal aangepaste versie van Google Maps met routeplanner. Navigatie zit er overigens niet op. Is de WLAN-verbinding actief, dan toont de iPhone de satellietfoto's erg snel ondanks het hoge dataverkeer; met GPRS heb je daarentegen aardig wat geduld nodig.

Anders dan bij de gangbare smartphones blijft het bij de iPhone bij de 16 applicaties die Apple erin heeft gestopt, alhoewel die een breed spectrum aan functionaliteit bieden. Je kunt als gebruiker geen andere Mac OS-toepassingen installeren of zelf maken. Tot dusver bood Apple alleen voor Safari-JavaScript-applicaties een ontwikkelaarskit aan, maar daar kan wellicht nog verandering in komen als de iPhone uitkomt. Op het startscherm is nog ruimte voor andere applicaties

## Conclusie

De Apple iPhone overtuigt met zijn superieur en intuïtief bedieningsconcept dat met geen enkel ander mobieltje vergeleken kan

worden. De lange speeltijd als multimedia-player is ook een groot pluspunt. Apple is er als eerste in geslaagd om een apparaat te ontwerpen dat de functionaliteit van mobieltje, internet, multimedia en een PDA verenigt, en dat je ook graag gebruikt. Wat je nog zou wensen zijn uitbreidingsmogelijkheden, een Flash-plugin voor de verder zeer geslaagde webbrowser, UMTS en een verwisselbare accu.

Als je niet tot volgend jaar kunt wachten tot het designjuweeltje in Nederland uitkomt en je overweegt het apparaat vanuit de VS te laten importeren, willen we je waarschuwen: de iPhone kost 500 of 600 dollar en kan alleen met een SIM-kaart van AT&T en een Amerikaans SoFi-nummer geactiveerd en gebruikt worden. Het goedkoopste AT&T-abonnement kost je maandelijks 60 dollar.

## Apple iPhone

Producent	Apple Computer Inc., <a href="http://www.apple.com">www.apple.com</a>
Provider	AT&T, <a href="http://www.att.com">www.att.com</a>
Meegeleverd	USB-dockingstation, US-adapter, stereo-headset, poetsdoekje, korte handleiding, Apple-sticker

Specificaties	
Processor	ARM1176JZF met TrustZone-functie en vector-FPU voor 3D-weergave (620 MHz)
Geheugen	4 GB of 8 GB flash
Display	3,5-inch LCD met capacitief Touchscreen (320 x 480, 18 bit, 163 dpi)
Sensoren	positiesensor, benaderingssensor, lichtsensor
Camera met vaste focus	2,0 megapixels (1600 x 1200), geen video
Audio-interfaces	mono-luidspreker, microfoon, 3,5-mm-headsetstekker <sup>1</sup>
Sync-poort	USB 2.0 High Speed
Draadloze verbinding	WLAN 802.11b/g, Bluetooth 2.0 EDR
Looptijd (vlg. fabrikant)	250 uur stand-by, 8 uur spreken
Draadloze verbinding	GSM/GPRS/EDGE 850/900/1800/1900
Besturingsstelsel	Mac OS X voor iPhone 1.0

Meetwaarden	
Synchroniseren (1000 contactpers. met iSync)	1 min 32s
Looptijd videospeler <sup>2</sup>	4 uur 35 min
Looptijd MP3-speler <sup>3</sup>	> 19 uur
max. audio-uitgangsspanning	0,14 V
Vervormingsfactor	0,012 %
Dynamiek	-83,6 dB/A
Lineaire frequentieloop	0,1 dB
Signaal-ruisverhouding	-84,0 dB/A
Max. helderheid display	345 cd/m <sup>2</sup>
Afmetingen, gewicht	115 mm x 61 mm x 12 mm, 144 g

Beoordeling	
Ergonomie / display	⊕⊕ / ⊕⊕
Geluid / spraakkwaliteit	⊕ / ○
Looptijd	⊕
Uitbreidbaarheid	⊖
Prijs	\$ 500 (4 GB), \$ 600 (8 GB) <sup>4</sup>

<sup>1</sup> alleen voor kleine plastic stekkers met minder dan 6 mm diameter

<sup>2</sup> met GSM-verbinding, max. volume en helderheid, zonder WLAN

<sup>3</sup> met GSM-verbinding, max. volume, display uit, zonder WLAN

<sup>4</sup> beide met AT&T-abonnement, maandelijks tarief minimaal 60 dollar, looptijd 24 maanden

⊕⊕ zeer goed ⊕ goed ○ voldoende ⊖ slecht

⊖⊖ zeer slecht ✓ aanwezig – niet aanwezig

ct



Christof Windeck

# Vooruitgangetje

## Core 2 Duo met FSB1333

Doordat Intel de kloksnelheid van de frontsidebus heeft verhoogd, kunnen nieuwe Core 2 Duo-processors sneller met de chipset communiceren. De FSB1333-chips introduceren bovendien enkele nieuwe functies en zakken duidelijk in prijs.

De nieuwe revisies van de Core 2 Duo-processors werken met FSB1333 in plaats van FSB1066 en zouden dus hogere prestaties moeten leveren. Om de voordelen van de hogere FSB-snelheid goed te laten zien, stuurde Intel vroegtijdig testexemplaren naar de pers. Daarvoor koos Intel de Core 2 Duo E6750, die net als de E6700 op 2,66 GHz draait. Terwijl deze laatste met tien keer de basiskloksnelheid van 266,66 MHz werkt, is het bij de Core 2 Duo E6750 het achttvoudige – de FSB gebruikt een viervoudige overdrachtsmethode (quad pumped bus). Dat houdt dus in dat FSB1333 in feite een kloksnelheid van 333,33 MHz is.

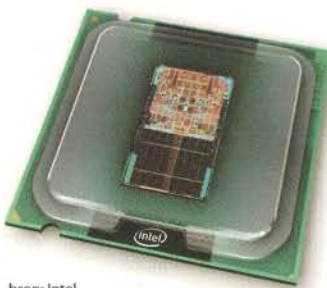
In theorie kan FSB1333 maximaal 10,6 GB per seconde transporteren. Dat is ongeveer een kwart meer dan FSB1066 (8,5 GB/s). Op P35-moederborden met DDR2 DIMM-slots kun je FSB1333-processors met PC2 5300-/DDR2 667-geheugen of met PC2 6400/DDR2 800-geheugenmodules combineren. Als je de geheugencontroller overklokt, kun je ze ook nog combineren met PC2 8500-RAM (DDR2-1066), terwijl Intel dat officieel niet ondersteunt. Met de komende

X38-chipset wil Intel de combinatie met het nog peperdure PC3 10600-geheugen (DDR3 1333) introduceren. Dit geheugen kan de dubbele kloksnelheid van PC2-5300 halen. P35-moederborden, in de test gebruikten we een Asus P5K3, maken dit echter nu al via overklokken mogelijk.

Puur rekenkundig gezien zou FSB1333 optimaal met dual-channel PC2 5300-geheugen kunnen samenwerken, waarbij de DDR2 667-chips ook een kloksnelheid van 333 MHz hebben. Maar blijkbaar wordt de kloksnelheid zo vlekkeloos aangepast, dat er geen bijzonder goede FSB/geheugenklok-combinatie uitspringt. Een cpu werkt gewoon sneller als het geheugen of de FSB op een hogere snelheid draaien. De snelheidswinst is echter beperkt: als je de prestaties van een FSB1333 Core 2 Duo met PC3 10600-geheugen vergelijkt met een cpu met FSB1066 met PC2 5300-DIMM's, tonen benchmarks prestatieverschillen van maximaal 17 procent – en dat alleen in de sterk geoptimaliseerde, kunstmatige floating-point test van de SPEC CPU2000. Andere benchmarks geven prestatieverschillen

tussen drie en zeven procent – een verschil waar je in de praktijk niets van merkt.

Als je dezelfde geheugen-modules gebruikt met verschillende FSB-snelheden, presteert FSB1333 vergeleken met FSB1066 hooguit 2,5 procent beter. Dit komt ongeveer overeen met de prestatiewinst die je hebt als je sneller geheugen met dezelfde FSB – bijvoorbeeld PC2 6400 in plaats van PC2 5300 – in hetzelfde moederbord zet. Als je beide maatregelen combineert, waren de prestaties niet in elke benchmark zomaar een optelsom.



bron: Intel

### Matig meer

Bij 3D-games zijn de prestaties primair afhankelijk van de grafische kaart. De invloed van een snellere cpu is alleen merkbaar als de videokaart

niet al tegen zijn grenzen aanloopt.

In theorie hebben FSB1333-cpu's qua energieverbruik een nadeel omdat hun minimale kloksnelheid van 2,0 GHz een kwart hoger ligt dan bij de FSB1066-cpu's (6 x 266,66 MHz = 1,6 GHz). Maar de FSB1333-cpu's hebben het nieuwe, zuinigere stepping G-0: met ons exemplaar verbruikte het test-systeem in onbelaste toestand 12 watt minder en onder volle belasting zelfs 20 watt minder dan de Core 2 Duo E6700.

Dankzij FSB1333 halen tegenwoordig (na de Xeons) ook de cpu's van desktop-pc's met Core-microarchitectuur de 3,0 GHz (E6850). Binnenkort moet er ook een 3 GHz cpu met vier kernen verschijnen, maar alleen als Extreme-cpu, die ook een extreme prijs zal hebben. FSB1333-cpu's moeten samen met de komende zakelijke chipset Q53 de Trusted Execution Technology (TET/TXT, ooit LaGrande genoemd) ondersteunen.

Het lijkt erop dat Intel de prijzen flink gaat verlagen. Daarop duiden de huidige aanbiedingen van webshops, waar Core 2 Duo's met FSB1333 soms goedkoper zijn dan FSB1066-versies. De ervaring leert daarentegen dat die ook in prijs zullen dalen. Met de introductie van een Q6700 zou de Core 2 Quad Q6600 beduidend goedkoper kunnen worden. Met een nieuwe stepping moet het stroomverbruik van 105 naar 95 watt dalen. Qua highend wordt de 45nm-vierkern Yorkdale verwacht die met 12 MB (2 x 6 MB) en 3,33 GHz het tegen de AMD Phenom X4 moet opnemen. Of dit duel nog voor kerst begint, is nog niet bekend.

### Performance

CPU	Geheugen	Linux Kernel	BAPCo SYSmark	Cinebench 9.5	SPEC CPU2000		Quake 4	Splinter Cell
		make [1-000-000/s] beter ▶	2004 SE SYSmarks beter ▶	Rendering beter ▶	int_rate_2000 beter ▶	fp_rate_2000 beter ▶	SXGA [fps] beter ▶	XGA [fps] beter ▶
Core 2 Duo E6750 (FSB1333)	PC3-10600-888 <sup>1</sup>	11413	364	840	60,3	53,8	265	204
Core 2 Duo E6750 (FSB1333)	PC3-8500-777	11368	363	840	60,2	52,9	264	203
Core 2 Duo E6700 (FSB1066)	PC3-8500-777	11181	359	834	59,7	52,0	260	202
Core 2 Duo E6750 (FSB1333)	PC2-8500-555 <sup>1</sup>	11395	365	837	60,6	53,8	266	203
Core 2 Duo E6700 (FSB1066)	PC2-8500-555 <sup>1</sup>	11231	361	832	60,4	53,3	261	203
Core 2 Duo E6750 (FSB1333)	PC2-6400-555	11252	360	838	58,9	49,7	261	201
Core 2 Duo E6700 (FSB1066)	PC2-6400-555	11090	357	830	58,4	48,9	255	200
Core 2 Duo E6750 (FSB1333)	PC2-5300-555	11135	358	836	57,9	46,9	255	199
Core 2 Duo E6700 (FSB1066)	PC2-5300-555	10940	354	825	57,5	46,0	248	199

<sup>1</sup> overgeklokt: DDR2-1066/PC2-8500 ondersteunen Intel-chipsets niet officieel, DDR3-1333/PC3-10600 pas de X38

Alle metingen met 2 x 1 GB geheugen op boards met Intel-chipset P35, 1 x GeForce 8800 GTX; Linux: Fedora Core 6 x64, Kernel 2.6.20, gcc 4.1.1 / Windows XP SP2 32 bit; SPEC CPU2000: Intel-compiler 9.1

ct



Benjamin Benz

# Zuinigheid met vlijt

## Eerste moederbord met nForce 560-chipset

Dankzij de bewerkte Nvidia-chipset verbruikt het TF560 A2+ moederbord van Biostar minder stroom. Bovendien is het nu al klaar voor Phenom, AMD's komende processorgeneratie.

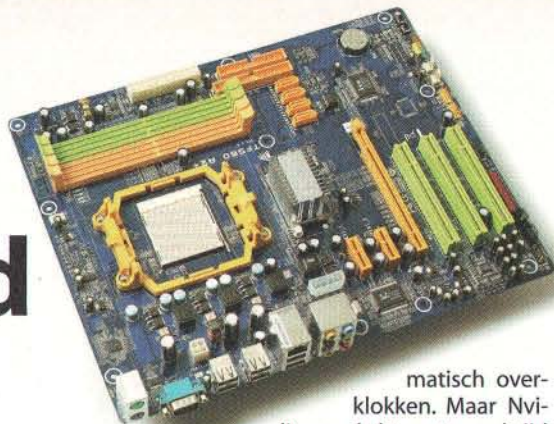
In alle stilte heeft Nvidia de huis-tuin-en-keuken-chipsets van de nForce-familie bewerkt en aan een vermageringskuur onderworpen. De vier nieuwe chipsets nForce 570LT SLI, 560, 520 en 520LE werden ontwikkeld onder de codenaam MCP65 en – volgens de geruchten – ook onder MCP61. Vergeleken met de voorgangers van de MCP55 (nForce 570 Ultra/SLI, 590 SLI) heeft Nvidia aan een aantal details zitten sleutelen. In plaats van drie SATA-controllers die elk twee drives aansturen is er nu nog maar één controller voor vier schijven; maar daarover later meer. Ook heeft Nvidia een van de twee gigabit-LAN-poorten geschrapt samen met een paar min of meer overbodige netwerkfeatures als 'Teaming' en de TCP/IP-versnelling. Het aantal PCIe-lanes is van 20 (nForce 570 Ultra) naar 19 gegaan. De MCP65-chipsets beheeren ook slechts vier PCIe-apparaten. Alle MCP65-varianten zijn overigens single-chip-oplossingen.

De MCP65P (nForce 570LT SLI) kan ofwel een PEG-kaart met 16 of in de SLI-modus twee kaarten met elk acht PCIe Lanes verzorgen. Met de MCP65GT (nForce 560) is het daarentegen niet mogelijk twee grafische kaarten via SLI te koppelen. De nForce 520

(MCP65S) ondersteunt bovendien RAID 5 niet, op de nForce 520LE kun je zelfs RAID 0+1 niet configureren. Deze chipset ondersteunt ook maar acht USB-poorten en twee SATA-interfaces.

De grotere aanpassingen die binnenkort op het programma staan, zoals PCI Express 2.0 of HyperTransport 3.0, wil Nvidia pas met de MCP72 doorvoeren. Die zal dan waarschijnlijk ook als eerste Nvidia-chipset de mogelijkheden van AMD's nieuwe socket AM2+ Phenom-processors volledig benutten. De MCP65-familie zal de nieuwe processors tenminste wel al ondersteunen. Die draaien hun HyperTransport-3.0-link dan overigens wel op 1,0 GHz, en niet op 2,6 GHz.

Een andere feature, waar Nvidia oorspronkelijk groots reclame voor maakte, werd door de producent stiekem weer uit alle chipsets verwijderd: Linkboost moest de PCIe-verbinding met een grafische kaart van Nvidia auto-



matisch overklokken. Maar Nvidia vond dat er te veel tijd en moeite in het testen van alle mogelijke combinaties van grafische kaarten, BIOS-versies en chipsets zou gaan zitten.

### Biostar TF560 A2+

Afgezien van de nieuwe chipset is het meest opvallende aan de Biostar TF560 A2+ is dat je eerst het BIOS moet updaten voordat hij AM2+-processors ondersteunt. Met deze update zal het bord echter nog niet HyperTransport 3.0 ondersteunen. Of het de gedeelde spanningsvoorzorging voor cpukernen en geheugencontrollers al ondersteunt, kon Biostar ons tot aan onze redactionele deadline niet definitief meedelen. Een van de transformatoren valt erg op doordat hij een stuk groter is dan de andere drie.

De meeste ingrepen die Nvidia op de chipset heeft doorgevoerd vallen volgens onze waarnemingen gunstig uit voor het stroomverbruik. Ook de heel kleine chipsetkoeler op de TF560 A2+ duidt erop dat de nForce 560 niet al te veel stroom vreet. De TF560 A2+ verbruikt onder zware belasting bijna 20 watt minder dan een MSI K9N Platinum met nForce 570 Ultra-chipset. Onbelast bedraagt het verschil nog altijd 15 watt. Hoeveel van deze besparing aan de nieuwe chipset kan worden

toegeschreven, valt niet te zeggen. Nvidia wilde ook op navraag geen exacte gegevens prijsgeven over de stroomopname van de chipset.

De BIOS-setup verradert een ander detail dat nieuw is voor moederborden met Nvidia-chipsets. Tot dusver heeft Nvidia altijd Intels AHCI-modus voor moderne SATA-schijven gemedend. Afzonderlijke functies die in het AHCI-pakket zitten, zoals Native Command Queuing, had Nvidia in de driver geïmplementeerd. Nu biedt Biostar in de BIOS-setup een optie met de naam 'MCP Storage Config', waar je tussen 'IDE', 'RAID' en 'AHCI' kunt kiezen. Bij navraag bevestigde Nvidia dat nu AHCI 1.1 wordt ondersteund – Intel is overigens al bij AHCI 1.2 aangekomen.

Qua performance scoren de nForce 560 en de 570 in de meeste benchmarks praktisch hetzelfde. Alleen de Linux-kernelbench en de BAPCo Sysmark 2004SE profiteerden minimaal van de nieuw geïntroduceerde AHCI-modus. De preview van Sysmark 2007 voor Windows Vista bleek daarentegen positief te reageren op AHCI tijdens de Office Productivity-test, waarbij Microsoft Office wordt gebruikt. De nieuwe chipset handelt de taken die hierbij uitgevoerd moeten worden zo'n 30 procent sneller af dan zijn voorganger. In de praktijk zul je hier echter nauwelijks iets van merken.

Alles welbeschouwd hebben zowel de nForce 560 als de Biostar TF560 geen spectaculaire vernieuwingen. Er is vooral sprake van modelonderhoud. Mocht je van plan zijn een Phenom-processor te kopen, kun je beter wachten op echte AM2+-boards met HT 3.0 (en PCI Express 2.0).

### Nvidia-chipsets voor AM2-processors

Chipset	nForce 590 SLI	nForce 570 SLI	nForce 570LT SLI	nForce 570 Ultra	nForce 560	nForce 520	nForce 520LE
Codenaam	MCP55+CS1	MCP55P	MCP65P	MCP55P-Ultra	MCP65GT	MCP65S	MCP61D
PCIe Lanes/links	46/9	28/6	19/4	20/5	19/4	19/4	19/4
PCIe-configuratie	2 × 16+	16+8+4 × 1/2 × 8+4 × 1	16+3 × 1/2 × 8+2 × 1	16+4 × 1	16+3 × 1	16+3 × 1	16+3 × 1
SLI	✓ (2 × 16)	[W] (2 × 8)	[W] (2 × 8)	–	–	–	–
USB-/SATA-poorten	10/6	10/6	10/6	10/6	10/4	10/4	8/2
RAID-level	0,1,0+1,5	0,1,0+1,5	0,1,0+1,5	0,1,0+1,5	0,1,0+1,5	0,1,0+1	0,1
LAN	2 × 1000 Mbit/s	2 × 1000 Mbit/s	1 × 1000 Mbit/s	2 × 1000 Mbit/s	1 × 1000 Mbit/s	1 × 100 Mbit/s	1 × 100 Mbit/s

### Performancegegevens onder Windows XP SP2

Mainboard	Chipset	Linux Kernel make [1 000 000/s]	BAPCo Sys- mark 2004SE Sysmark [better]	Cinebench 9.5, rende- ring [CB]	3DMark05 XGA [better]	Doom 3 XGA [fps]	SPECfp_ base2000 [better]	SPECint_ base2000 [better]	SPECfp_ rate_ base2000 [better]	SPECint_ rate_ base2000 [better]	Performance rustende desktop [W]	Performance cpu-belasting ↑ [W]
Biostar TF560 A2+	Nforce 560	9371	286	729	6043	129	1849	1880	36,5	42,3	74,1	152,3
MSI K9N Platinum	Nforce 570 Ultra	9276	281	729	6036	129	1839	1867	36,3	42,2	88,9	170,7

alle metingen met 2 GB RAM, GeForce 7600GT, Athlon 64 X2 5200+ (2,6 GHz), Seagate ST3250620AS

<sup>1</sup> gemeten inclusief voeding en drives

et

Welke camera past het beste bij jouw portemonnee?



welkecamera.nl







MI



*Your potential. Our passion.™*

**Microsoft**

**Microsoft SYSTEM CENTER. ONTWIKKELD VOOR GROOT.**

Microsoft® System Center is een serie IT-management oplossingen, ontwikkeld om u te helpen uw bedrijfskritische IT-systemen en applicaties efficiënter te beheren. Het omvat volwaardige tools als Systems Management Server (SMS) en Microsoft Operations Manager (MOM).

EDS, internationaal toonaangevend leverancier van technologieservices, maakt gebruik van System Center voor het beheer van 90.000 pc's over de hele wereld. Dat is écht groot. Lees meer over EDS en andere grote bedrijven op [microsoft.nl/systemcenter](http://microsoft.nl/systemcenter)

Microsoft®  
**System Center**





## Mini-surfplank

**De N800 is bedoeld om onderweg mee te surfen, maar daarvoor heb je nog wel een mobieltje of WLAN nodig.**

Omdat de Nokia N800 Internet Tablet helemaal geen aansluitingen heeft voor mobiele communicatie, kun je onderweg alleen surfen via de ingebouwde WLAN-adaptor (IEEE 802.11b/g) of via een GSM waarmee via Bluetooth verbinding wordt gemaakt. De display met een resolutie van 800 x 480 pixels en geïntegreerd touchscreen is niet ontspiegeld, maar kan dankzij de heldere achtergrondverlichting ook bij daglicht worden afgelezen. Alleen als de zon er pal op staat, is hij niet meer te lezen.

De N800 geeft met zijn grote display met de Opera-mini-webbrowser complexe internetpagina's beter weer dan de meeste smartphones. Het schrijven van e-mails verloopt met het virtuele toetsenbord en de handschrijfherkenning heel comfortabel, voor langere teksten kun je zelfs een Bluetooth-toetsenbord aansluiten.

Aan de linkerkant zit een draaibare en wegklapbare camera met VGA-resolutie voor videoconferenties. Fotograferen kun je pas als je een extra programma hebt geïnstalleerd. Voor de videoweergave is de beugel om het apparaat neer te zetten erg handig, de video-player verwerkt naast DivX ook de formaten 3GP, H.263, MPEG-1, MPEG-4 en Real Video. Het geluid van de stereoluidsprekers links en rechts van de display is echter niet overtuigend. De aansluitingen voor USB, stroomvoorzorging en koptelefoon werden door Nokia aan de rechterkant geplaatst.

Binnenin werkt een ARM-9-compatibele processor (OMAP-2420) met 320 MHz van Texas Instruments met 128 MB SDRAM en 256 MB Flash-geheugen. De N800 heeft bovendien maar liefst twee SD-kaartslots, een

intern slot onder het accudeksel aan de achterkant en een extern slot onder de beugel. Van de hogere processorcapaciteit ten opzichte van het vorige model (770) was bij de N800 in de praktijk weinig te merken, zelfs de meegeleverde Nokia-reclamespot werd niet vloeiend

weergegeven door de Media Player.

Het besturingssysteem van de N800, OS Edition 2007, is gebaseerd op Linux. Behalve de al genoemde applicaties zijn bij de N800 een e-mail-client, RSS-reader, Instant Messenger, VoIP, PDF- en beeldviewer, rekenmachine, een klein adresboek en een aantal spellen voorgeïnstalleerd. Meer programma's zoals een agenda of een programma om te fotograferen vind je op de communitywebsite [www.maemo.org](http://www.maemo.org), die zich bezighoudt met de softwareontwikkeling rondom Nokia's N800 en 770.

De accu is goed voor ruim drie uur videoweergave. Tijdens het surfen houdt hij het ruim vier uur vol, in stand-by is dat maximaal twaalf dagen. Het grote minpunt is echter een eigenaardigheid van de toetsen- en touchscreenvergrendeling, die onderweg vaak voor energieproblemen zorgt: als je de vergrendeling activeert, duurt het afhankelijk van de apparaatinstelling een tot vijf minuten voordat het display en de touchscreen daadwerkelijk worden uitgeschakeld. Als je gedurende die tijd de touchscreen aanraakt, schakelt de N800 de achtergrondverlichting weer aan en laat het gedurende enkele seconden een beschrijving zien van hoe je de vergrendeling weer kunt deactiveren. Als je het apparaat meeneemt in de zak van je jas of in de meegeleverde leren koker, dan raakt de stof steeds opnieuw de touchscreen waardoor de N800 geen stroom kan besparen. Ook het voortdurend in- en uitschakelen tijdens mobiel gebruik is vanwege de boottijd van bijna een minuut heel omslachtig.

Als je onderweg alleen maar wilt surfen, je mail wilt checken of een paar films wilt bekijken, dan heb je aan de Nokia N800 een goed alternatief voor een veel zwaarder en onhandig notebook, dat bovendien ook geen langere accuwerkdur biedt dan deze Internet Tablet.

## UMTS-spiegeltje

**Het uiterlijk van de N76 heeft behoorlijk wat weg van de Razr-mobieltjes van Motorola. Onder de motorkap heeft Nokia het voor het zeggen met Symbian-OS S60 3rd Edition met Feature Pack 1.**



De brede metalen toetsen van deze slechts 14 mm dunne smartphone zijn iets opgeruwd, zodat je vingers een goede grip hebben als je snel typt. Met de toetsen onderaan de spiegelende tweede display kun je de muzikspeler bedienen wanneer de klep gesloten is. De grote display aan de binnenkant heeft een kleurenresolutie van 24 bit en kan foto's en video's met een goed contrast weergeven – ook bij helder omgevingslicht. Naast de 2-megapixelcamera is er een tweede camera voor videotelefonie. De spraakwaliteit bij bellen is goed.

Met de bewerkte S60-bedieningsinterface kun je lekker vlot werken; programma's starten binnen een seconde. Ook wat software betreft heeft Nokia de N76 volledig op multimedia afgestemd: afgezien van de muzikspeler die de formaten MP3, AAC, M4A en WMA afspeelt, vind je in het menu ook nog een Real- en een Flash-player. Het geluid stel je via een 5-band-equalizer in op je eigen wensen en klinkt prima, ook met de meegeleverde headset. Op de standaard 3,5-mm-jackplug sluit je elke koptelefoon aan. De foto's die de camera maakt zijn niet erg scherp en hebben een duidelijke beeldruis en fletse kleuren. De video's (maximaal 320 x 240 pixels) hebben nauwelijks last van storende onscherpte of beeldartefacten. Alleen worden ze wel enigszins schokkerig weergegeven als je ze afspeelt.

De smartphone is ook zeer geschikt voor mobiel surfen dankzij de verbeterde browser met overzichtsweergave voor grote webpagina's en snelle datadiensten. Via Bluetooth of USB kun je de N76 daarmee ook voor de internetverbinding van je notebook gebruiken. De N76 van Nokia is een snelle en goed te bedienen smartphone met een elegant plat design, waarvoor je echter ook aardig diep in de buidel moet tasten.

### Nokia N800 Internet Tablet

#### Mini-tablet-computer

Producent	Nokia, <a href="http://www.nokia.nl">www.nokia.nl</a>
Processor/RAM/Flash	TI OMAP-2420 (ARM9), 320 MHz/128 MB/256 MB
Display	TFT, 4,2 inch, 800 x 480 pixels, touchscreen
Aansluitingen	USB 2.0, wlan (802.11b/g), Bluetooth, 2 x SD-Card, koptelefoon/headset
Uitrustig	camera (640 x 480 pixels), interne microfoon, neerzetbeugel, pen
Standaard meegeleverd	N800, 128 MB mini-SD-kaart met adapter, leren koker, headset, voeding, USB-kabel
Afmetingen, gewicht	75 mm x 144 mm x 13 mm, 206 g
Prijs	€ 370

### Nokia N76

#### UMTS-smartphone met Symbian OS/S60 3rd Edition

Producent	Nokia, <a href="http://www.nokia.nl">www.nokia.nl</a>
Standaard meegeleverd	voeding, stereoheadset, USB-kabel, 256 MB MicroSD-kaart, handboek, software
UMTS-doorvoer	44,5 KB/s ontvangen, 14,7 KB/s zenden
EGPRS-doorvoer	25,9 KB/s ontvangen, 12,7 KB/s zenden
Prijs	€ 450 zonder abonnement



# Zullen we uw zomer nóg beter maken?



**ZomerActie**

Registreer een nieuwe .nl  
domeinnaam en betaal  
voor het eerste jaar € 5.

**Domeinnaam .nl**

Zelf DNS-records beheren.

**Website Basis**

€ 7 p/m of € 77 p/j

500 MB schijfruimte, 25 GB dataverkeer,  
PHP en CGI-scripts, 3 databases.

**Mailbox**

€ 1 p/m of € 11 p/j

250 MB schijfruimte, IMAP en POP3 over  
SSL, secure webmail, spam- en virusfilter.

**Batched SMTP**

€ 6 p/m of € 66 p/j

Aflevering op uw mailserver  
via spam- en virusfilter.

Alle tarieven zijn exclusief BTW. Kijk voor  
meer informatie op [www.nederhost.nl](http://www.nederhost.nl).

**Vrij om te kiezen**

NederHost biedt geen standaardpakketten aan. U combineert zelf de diensten uit ons aanbod tot een maatwerkoplossing voor uw situatie. En u kunt altijd later diensten toevoegen.

**Betrouwbaar en stabiel**

NederHost garandeert een hoge beschikbaarheid van al haar diensten en weet dit ook al jaren waar te maken. NederHost bestaat al sinds 1999 en valt dus niet zomaar om.

**Zelf regelen**

Vrijwel alle administratieve handelingen kunt u zelf uitvoeren via onze website. Dit voorkomt fouten en maakt het mogelijk om tegen lage kosten te werken. Bovendien bent u niet afhankelijk van drukte of openingstijden.

**Echt technische ondersteuning**

NederHost gaat er vanuit dat u geen "eerstelijns" ondersteuning nodig heeft. Als u een vraag stelt dan kunt u dus ook rekenen op een echt antwoord.



**BETAAL MET IDEAL  
EN U KUNT BINNEN 15  
MINUTEN INLOGGEN**

Mogelijk als u internetbankiert  
bij ABN Amro, Postbank,  
Rabobank of SNS Bank.



**NederHost**



Peter Röbbke-Doerr, Rudolf Opitz

# Veel toeters en bellen

## Nokia's N95 met camera, navigatie en WLAN

In het najaar van 2006 gaf Nokia al een hoop richtbaarheid aan de N95 en zorgde zo voor hooggespannen verwachtingen voor deze super smartphone met camera, GPS, WLAN en walkman. Maar hebben de Nokia-ingenieurs het echt allemaal waargemaakt, of is het allemaal weer veel geschreeuw en weinig wol?

De Nokia N95 is met zijn 120 gram een erg licht en makkelijk te hanteren slidephone. De display kan in twee richtingen worden geschoven: naar boven verschijnen de telefoontoetsen en als je hem naar beneden schuift, verschijnen de toetsen om de mediaplayer te bedienen. De toetsen zijn lekker groot en hebben een duidelijk drukpunt.

De organizerfuncties van de N95 zijn handig, jammer genoeg is er alleen een takenlijst die gekoppeld is aan de agenda. Een Quickoffice-viewer geeft DOC-, XLS- en PPT-bestanden weer. De barcodelezer die de camera als scanner gebruikt heeft een langzame autofocus. Dankzij WLAN kun je ook VoIP-bellen via hotspots, maar de software moet je (afhankelijk van je provider) nog zelf toevoegen.

De camera scoort goed door zijn 5 megapixels en een autofocus van Carl Zeiss. De lange autofocus-tijd van twee à drie seconden, duidelijke beeldruis, in automodus overdreven kleurcontrasten en storende artefacten aan de randen zorgen er echter voor dat de camera niet kan concurreren met een gewone digitale camera.

De muziekspeler speelt WMA, AAC, M4A en MP3 goed af. De bassen klinken op de meegeleverde headset krachtig, je kunt ook je eigen koptelefoon aansluiten (3,5-mm-jack). Daarbij hoor je echter een duidelijke basisruis, de frequentiekromme met afwijking van bijna 4 dB is niet echt overtuigend, en de twee kanalen zijn

ook nog eens asymmetrisch. Voor op weg is het goed genoeg, maar je stereo-installatie verdient toch echt beter materiaal.

Met UMTS, HSDPA tot 3,6 Mbit/s, EGPRS (EDGE), HSCSD en WLAN kan de N95 in veel netwerken gebruikt worden. De internetbrowser heeft een popup-blocker en kan ook werken met rss-feeds. Als je hem via USB met een notebook verbindt – Bluetooth is voor HSDPA te langzaam – heb je aan de N95 ook een goed telefoonmodem.

Bij gebruik van de gsm via een Bluetooth handsfree-installatie in de auto konden wij met SIM-Access de SIM-kaart niet benaderen: deze functie ontbreekt in de firmware.

### Navigatie

Met de gps-ontvanger en de navigatiesoftware Smart2go als onderdeel van de firmware biedt de N95 een ingebouwde navigatieapplicatie, maar helaas ontbreken spraakinstructies. Je kunt een route opgeven van de actuele positie naar een doel; via GPRS zoekt de N95 de server en haalt dan kaartmateriaal voor het begin, doel en de tussenstukken van de reis. Als je geen GPRS-flatrate hebt, kun je hem ook op de pc thuis aansluiten en de kaartgegevens van internet downloaden. Hierna geeft de N95 de route op het schermje weer. Het is dus niet meer dan een wegenkaart zoals je die op papier kunt krijgen.

De straatgegevens worden niet gewist, maar de N95 kan zelf andere routes berekenen en heeft dan

geen server meer nodig. Volgens Nokia checkt hij wel regelmatig of de kaarten nog actueel zijn.

Pas met een extra licentie verandert de N95 in een echt navigatieapparaat.

### Conclusie

De functierijke N95 maakt een degelijke indruk. De display

is groot voor een GSM en kan ook bij zonlicht goed worden gelezen. De uitrusting met WLAN, Bluetooth, UMTS en HSDPA is uitstekend.

Wat GPS en camera betreft is het toestel nog voor verbetering vatbaar. De ontvanger is niet gevoelig genoeg en de camera heeft een bijzonder trage AF.



### Nokia N95

#### Multimedia-smartphone met GPS

Producent	Nokia, www.nokia.nl
Meegeleverd (kan verschillen afhankelijk van aanbieder)	oplader, stereo-headset, usb-kabel, AV-kabel, software
Afmetingen (h x b x d), gewicht	99 mm x 65 mm x 21 mm, 120 gr
Besturingsstelsel	Symbian OS 9.1, S60 3rd Edition
max. accutijd (standby / spreken)	230 u / 3,2 u (UMTS) / 230 u / 6,5 h (gsm)
USB / IrDA / Bluetooth / WLAN	✓ / ✓ / ✓ / 802.11b/g
Opslag intern	150 MB
Geheugenkaart / meegeleverd / maximaal	microSD / 512 MB / 2048 MB
Display-resolutie (kleurdiepte)	240 x 320 (24 bit)
GSM-frequenties	850 / 900 / 1800 / 1900 MHz
UMTS / videotelefonie / HSDPA / HSUPA	✓ / ✓ / ✓ (3,6 Mbit/s) / –
EGPRS-kanalen (ontvangen + zenden)	4/1 of 3/2
HSCSD-kanalen (ontvangen + zenden)	3/1 of 2/2
SAR-Waarde <sup>1</sup>	0,58 W/kg
MIDI- / MP3-beltonen	✓ / ✓
MMS max. grootte	300 KB
E-mail-client	POP3, IMAP4
Speechdial / -besturing	✓ / ✓ (onafhankelijk van spreker)

#### Multimedia

Max. cameraresolutie	2592 x 1944
Zwenkobjectief tweede camera	– / ✓ (QVGA)
Video-clips (max. grootte)	640 x 480
Mediaplayer-formaten	MP3, AAC, M4A, MIDI, MPEG-4, H.264, RealMedia
FM-radio	✓ met VisualRadio
Browser	WAP 2.0 / HTML
Java-interpret	MIDP 2.0
Spraakmemo max. lengte	✓ <sup>2</sup>
vCards / SyncML	✓ / ✓
Office-applicaties	Quickoffice (Viewer voor doc, xls, ppt), PDF-viewer, zip-tool
Overig	Barcode-lezer, lifeblog-applicatie, Flashplayer
PC-software	PC Suite 6.8
Bijzonderheden	GPS met navigatiesoftware, AV-uitgang, VoIP-applicatie

#### Bandbreedte (FTP)

HSDPA (2 MB bestand)	273,1 KB/s (ontvangen) / 42,9 KB/s (zenden)
EGPRS (500 KByte bestand)	25,1 KB/s (ontvangen) / 12,5 KB/s (zenden)
prijs zonder abonnement	€ 700

<sup>1</sup> producentopgave <sup>2</sup> afhankelijk van beschikbare opslag

ct



# Vingervlug

## HTC P3450 Touch met TouchFlo-bediening

De PDA P3450 Touch van de Taiwanese smartphone- en PDA-producent HTC is een van de kleinste organizer-telefoons met touchscreenbediening en heeft bovendien een uitgebreid aantal multimedia-toepassingen. Via de nieuwe gestuuretechniek TouchFLO kunnen applicaties gestart worden door met één vinger over de display te bewegen.



Het slechts 114 gram zware en 15 mm dunne apparaat ligt erg lekker in de hand. Het heldere touchscreen van 2,8 inch kun je ook nog lezen als de zon erop schijnt. Het laat op het Today-beeldscherm (huisicoontje) ontvangen berichten, taken en afspraken zien. Daarnaast kun je zelf instellen of de tijd, het lokale weer (via internet) of een snelstartmenu wordt weergegeven. Met een gelijkmatige vingerbeweging vanaf de onderste rand van het scherm naar het midden activeer je het TouchFLO-menu. Beweeg je in tegengestelde richting, dan verdwijnt het menu weer. Ga je met je vinger naar de rechter of linker beeldschermrand, dan wissel je tussen drie weergaven. Door de 3D-animatie ziet het eruit alsof de weergaven op een kubus liggen die een kwartslag draait bij het switchen [1].

Druk je op een van de rechthoekige velden (ten grootte van een vingertop) van het TouchFLO-menu, dan wordt de bijbehorende functie of applicatie gestart. Dit zijn bijvoorbeeld de multimedia-player en afbeeldingen, berichten en de organizer. Na de start van de gekozen applicatie moet je meestal toch nog de stylus erbij nemen, omdat het om de gebruikelijke Windows-Mobile-applicaties gaat die zulke minuscule buttons hebben dat je ze niet kunt bedienen met je vinger. De kleine en lastige stylus is met name vervelend als je veel moet invoeren, omdat je er abnormaal hard op moet druk-

ken. Het besturingssysteem Windows-Mobile 6 Professional komt overeen met de variant Pocket PC Phone Edition van vorige versies.

Als mobiele telefoon valt de Touch in de smaak door zijn goede spraakqualiteit. Het Tri-band-GSM-apparaat kent geen UMTS-netwerken, maar werkt met de EDGE-dataservice EGPRS. Net als bij andere smartphones met Windows Mobile 6 ontbreekt ook hier het Bluetooth-profiel Dial-Up-Networking (DUN); de Touch maakt in plaats daarvan zelf verbinding met internet en geeft de IP-verbinding via het PAN-profiel (Personal Area Networking) door naar pc's. Met ons preproductiemodel lukte Internet Sharing echter niet, dit moet HTC dus nog verbeteren.

De gebruikelijke Windows-Mobile-applicaties als Office Mobile, Outlook, Internet Explorer, Windows-Live-Client en Media Player werden door HTC uitgebreid met een aantal nuttige hulpjes. Zo sluit het taakbeheer op het Today-scherm actieve program-

ma's af zonder dat je daarvoor veel typewerk hoeft te verrichten. Daarnaast zit er een speechdial-functie op, een zip-programma, en een speler voor multimedia-streams, die bijvoorbeeld via WLAN ontvangen kunnen worden. Verder beschikt het over een extra media-player die (in tegenstelling tot Windows Media) naast mp3 en WMA ook het AAC-formaat kan afspelen. Je kunt geen eigen koptelefoon aansluiten, want er ontbreekt een passende jackplug. Gelukkig klinkt de bijgeleverde stereo-headset verrassend uitgebalanceerd. Een geluidsregeling zit er niet op.

HTC levert een microSD-kaart van 1 GB mee die extra ruimte biedt voor muziek, foto's en andere gegevens. Je kunt de kaart verwisselen zonder dat je de Touch hoeft uit te schakelen. De camera heeft 2 megapixels en is irritant door de duidelijke ontspanvertraging – en is dus niet erg geschikt om bewegende voorwerpen te fotograferen. De foto's hebben in donkere delen een sterke beeldruis, daarnaast zijn duidelijke artefacten en overdreven kleurcontrasten storend. Het apparaat kan video's opnemen met een maximale resolutie van het QCIF-formaat (176 × 144 pixels) en heeft een matige scherpste, maar het heeft geen storende artefacten – voor MMS-berichten is het goed genoeg.

## Conclusie

De compacte HTC Touch is met zijn chique behuizing en het TouchFLO-menu een ware streling voor het oog en een aanrader voor gebruikers die op zoek zijn naar een PDA met telefoonfunctie die nagenoeg alle voordelen heeft van een volwassen Pocket PC. Afgezien van een groter display missen we alleen UMTS en een ingebouwde GPS-ontvanger. Die laatste kan via Bluetooth

verbinding maken met de Touch. De intuïtieve bediening met vingerbewegingen is vanwege het Windows-Mobile-besturings-systeem niet consistent. De stylus is daardoor geen overbodige luxe. Vandaar dat de HTC Touch het waarschijnlijk gaat afleggen tegen touchscreentelefoons als de LG Prada of de iPhone die geen stylus meer nodig hebben maar met een vinger bediend kunnen worden.

## Literatuur

- [1] Productdemo over de bediening van HTC P3450 Touch, [www.youtube.com/watch?v=YQ8TQ9Rr\\_7E&mode=related&search=](http://www.youtube.com/watch?v=YQ8TQ9Rr_7E&mode=related&search=)

## P3450 Touch

Producent	HTC, <a href="http://www.europe.htc.com">www.europe.htc.com</a>
Standaard meegeleverd (kan variëren per aanbieder)	oplader, USB-kabel, stereo-headset, 1 GB microSD, tasje, reservestylus, software
Afmetingen (h x b x d)	100 mm × 59 mm × 15 mm
Gewicht	114 g
Processor	TI OMAP 850, 201 MHz
Besturingssysteem	Windows Mobile 6.0 Professional
Accu capaciteit/bouwvorm	1100 mAh/Li-ion
max. looptijd <sup>1</sup> (stand-by/spreken)	200 uur / 5 uur
Werkduur PDA-gebruik	8 uur (zonder verbinding)
USB/Infrared/Bluetooth	✓ / – / ✓
WLAN	IEEE 802.11b, g
Geheugen intern	128 MB flash, 64 MB DDR-RAM
Verwisselbaar geheugen/bijgevoegd/maximaal	MicroSD/ 1024 MB/ 2048 MB
Displayresolutie (kleurdiepte)	240 × 320 (16 bit)
GSM-frequenties	900/ 1800/ 1900 MHz
GPRS-/EGPRS-klasse	10 b
Ingebouwde hands-free-installatie	✓
SAR-waarde <sup>1</sup>	0,64 W/kg
MMS max. grootte	300 kB
E-mail-client	POP3, IMAP4
E-mail-pushdienst	Microsoft Direct Push
Instant messenger	MSN-Messenger
Speechdial	✓
Spraakbesturing	–
Max. cameraresolutie	1600 × 1200
Draaibare lens/tweede camera	– / –
Videoresolutie (max.)	176 × 144
Fotolicht/flits/zelf-ontspanner	– / – / ✓
Bestandsformaten/Mediaplayer	MP3, AAC, AAC+, WMA / WAV, MIDI, MPEG-4, H.263
Applicaties	Internet Explorer, Mobile Outlook, Windows Live, Office Mobiel, PDF-reader, ZIP, streaming-client, computer, voicerecorder, Java MIDP 2.0, bestands-beheer, notities
Bijzonderheden	TouchFLO snelkeuze via vingerbewegingen
Prijs zonder abonnement	€ 420
<sup>1</sup> volgens fabrikant, ✓ aanwezig, – niet aanwezig	



De belangrijkste functies bereik je snel, omdat de menu's via TouchFLO te bedienen zijn.



## 20" TFT-MONITOREN

Merk	Model	€
Capliva	20" E2001 zilver-zwart	218 <sup>90</sup>
LG	20" L203WT zilver-zwart	219 <sup>90</sup>
LG	20" L204WT zilver	254 <sup>90</sup>
Samsung	20" 205BW wide zilver	239 <sup>90</sup>
Samsung	20" 205BW wide zwart	279 <sup>90</sup>
Belinea	22" 2225 S1W wide zi-zw	259 <sup>90</sup>
Capliva	22" E2201W wide zi-zw	249 <sup>90</sup>
Iiyama	22" ProLite E2200WS-B1U	319 <sup>90</sup>
Iiyama	22" ProLite E2200WS-B1	278 <sup>90</sup>
LG	22" L225WTQ HDCP zwart	311 <sup>90</sup>
Samsung	22" 225BW wide zwart	372 <sup>90</sup>
Video7	22" D22W11 zwart	239 <sup>90</sup>
Video7	22" D22W11 zilver-zwart	259 <sup>90</sup>
LG	24" L245W zwart	549 <sup>90</sup>
Samsung	27" 2751 zwart	1299 <sup>90</sup>
Samsung	30" 3051 zwart	1899 <sup>90</sup>
Samsung	30" 320PX antiractief	1049 <sup>90</sup>

## ALL-IN-ONE PRINTER

Epson DX4540 C/A4 USB

- Printen, scannen en kopiëren
- Resolutie: 5760 x 1440 dpi
- Afdruksnelheid A4:
- Mono: 25 ppm
- Kleur: 13 ppm
- Foto's 10x15cm: 89 sec
- Scanner: 600 x 1200 dpi

**63<sup>90</sup>**

## MOEDERBORDEN

Asus	CPU Socket	€
ABV-VM SE	AMD 939	43 <sup>90</sup>
M2A-VM	AMD AM2	66 <sup>90</sup>
M2A-VM/HDMI	AMD AM2	67 <sup>90</sup>
M2N	AMD AM2	63 <sup>90</sup>
M2N-E SLI	AMD AM2	78 <sup>90</sup>
M2N-MX	AMD AM2	58 <sup>90</sup>
M2N-SLI Vista	AMD AM2	99 <sup>90</sup>
M2N-SLI Deluxe	AMD AM2	104 <sup>90</sup>
M2N32-SLI Deluxe WIFI	AMD AM2	151 <sup>90</sup>
M2N32-SLI Prem. Vista	AMD AM2	164 <sup>90</sup>
M2N4-SLI	AMD AM2	68 <sup>90</sup>
M2N4V-VM	AMD AM2	78 <sup>90</sup>
M2V	AMD AM2	63 <sup>90</sup>
M2V-MX	AMD AM2	51 <sup>90</sup>
Commando	Intel 775	210 <sup>90</sup>
P5B Deluxe	Intel 775	149 <sup>90</sup>
P5B Deluxe WIFI	Intel 775	164 <sup>90</sup>
P5B	Intel 775	99 <sup>90</sup>
P5B-Plus Vista	Intel 775	126 <sup>90</sup>
P5B-VM Digital Office	Intel 775	111 <sup>90</sup>
P5B-VM	Intel 775	104 <sup>90</sup>
P5GC-MX	Intel 775	53 <sup>90</sup>
P5K Deluxe WIFI	Intel 775	224 <sup>90</sup>
P5K	Intel 775	77 <sup>90</sup>
P5K-E WIFI	Intel 775	179 <sup>90</sup>
P5K-SE	Intel 775	119 <sup>90</sup>
P5K3 Deluxe WIFI	Intel 775	227 <sup>90</sup>
P5K64WS DDR3	Intel 775	229 <sup>90</sup>
M2N-MX	Intel 775	72 <sup>90</sup>
PSL2D-SE/C	Intel 775	69 <sup>90</sup>
PSL2D-VM/C	Intel 775	92 <sup>90</sup>
PSL2D/C	Intel 775	86 <sup>90</sup>
PSN-E SLI	Intel 775	109 <sup>90</sup>
PSN32-SLI Prem./WIFI	Intel 775	172 <sup>90</sup>
PSN32-SLI	Intel 775	119 <sup>90</sup>
PSV2D-MX SE	Intel 775	49 <sup>90</sup>
PSV2D-X	Intel 775	55 <sup>90</sup>
PSW HD Deluxe	Intel 775	162 <sup>90</sup>
PSWDG2-WS Pro	Intel 775	240 <sup>90</sup>
Striker Xtreme	Intel 775	266 <sup>90</sup>

## 19" TFT-MONITOR

Samsung 931BW zwart

- Reactietijd: 2 ms
- Contrast: 700 : 1
- Helderheid: 300 cd/m²
- Resolutie: 1440 x 900
- 16,2 miljoen kleuren
- VGA-out 15 pin D-Sub
- en DVI-D

**239<sup>90</sup>**

## BAREBONES

Model	€
So775 Asus PC-Pundit1-P5945G	151 <sup>90</sup>
So775 Asus PC-Pundit2-P5 945G	144 <sup>90</sup>
So775 Asus PC-Pundit3-PH4C	137 <sup>90</sup>
So775 Asus PC-Pundit3-PH5X	169 <sup>90</sup>
So775 Asus Terminator3-P5G965	165 <sup>90</sup>
SoAM2 Asus PC-Pundit P3-AE5-ID1	111 <sup>90</sup>
SoAM2 Asus PC-Vintage V2-M2NC61S	99 <sup>90</sup>
SoAM2 Asus PC-Vintage 3-M2V890	94 <sup>90</sup>
SoAM2 MSI Mini-PC Media Live	359 <sup>90</sup>
SoAM2 MSI Mini-PC Saturn 890	99 <sup>90</sup>

## BEAMERS

Merk	Model	€
Acer	1200 Ansi-Lumen PH730	1499 <sup>90</sup>
Acer	2300 Ansi-Lumen XD1270D	699 <sup>90</sup>
BerQ	1500 Ansi-Lumen MP510	489 <sup>90</sup>
Infocus	2200 Ansi-Lumen In26+	799 <sup>90</sup>
Infocus	2000 Ansi-Lumen In32	909 <sup>90</sup>
LG	3000 Ansi-Lumen DX130	1149 <sup>90</sup>
Samsung	50 Ansi-Lumen SP-P310ME	709 <sup>90</sup>
Toshiba	2500 Ansi-Lumen T45	899 <sup>90</sup>
Toshiba	1500 Ansi-Lumen X2800	1399 <sup>90</sup>
Toshiba	2000 Ansi-Lumen XD2000	789 <sup>90</sup>

## NOTEBOOKS

MSI Megabook	GHz	TFT	€
L730-063NL Vista	1.8	17.0"	899 <sup>90</sup>
M670-043NL Vista	1.8	15.4"	819 <sup>90</sup>
S262B-285NL Vista	1.73	12.1"	999 <sup>90</sup>
S271-248NL Orange Vista	1.8	12.1"	839 <sup>90</sup>
S271B-248NL Black Vista	1.8	12.1"	839 <sup>90</sup>
VR600-009NL Vista	1.73	15.4"	649 <sup>90</sup>

## Toshiba

Satellite A120-10M xpp	1.73	15.4"	949 <sup>90</sup>
Satellite A200-13J Vista	1.86	15.4"	1149 <sup>90</sup>
Satellite A200-13P Vista	2.0	15.4"	1599 <sup>90</sup>
Satellite A200-1AD Vista	1.73	15.4"	949 <sup>90</sup>
Satellite A200-1CN Vista	1.86	15.4"	1039 <sup>90</sup>
Satellite A200-1G2 Vista	2.0	15.4"	1039 <sup>90</sup>
Satellite A200-1K7 Vista	1.86	15.4"	1039 <sup>90</sup>
Satellite A210-10W Vista	1.8	15.4"	869 <sup>90</sup>
Satellite L30-10P Vista	1.86	15.4"	549 <sup>90</sup>
Satellite L40-12Z Vista	1.86	15.4"	669 <sup>90</sup>
Satellite P200-14M Vista	1.73	17.0"	949 <sup>90</sup>
Satellite P200-16H Vista	2.0	17.0"	1249 <sup>90</sup>
Satellite P200-18Y Vista	1.86	17.0"	849 <sup>90</sup>
Satellite P200-14A Vista	2.0	17.0"	1149 <sup>90</sup>
Tecra A6-203 xpp	1.66	15.4"	999 <sup>90</sup>
Qosmio G30-126 Vista	2.33	17.0"	2799 <sup>90</sup>
Garantieverlenging tot 2 jaar			169 <sup>90</sup>
Garantieverlenging tot 4 jaar			289 <sup>90</sup>
All-Risk Verzekering 3jaar tot €2400,-			254 <sup>90</sup>

## FLASH-DRIVES

TakeMS	€
1024MB USB2.0 Booster	21 <sup>90</sup>
2048MB USB2.0 Booster	21 <sup>90</sup>
4096MB USB2.0 Booster	47 <sup>90</sup>
1024MB USB2.0 Easy	12 <sup>90</sup>
2048MB USB2.0 Easy	12 <sup>90</sup>
4096MB USB2.0 Easy	31 <sup>90</sup>
8192MB USB2.0 Easy	63 <sup>90</sup>
1024MB USB2.0 Mini	12 <sup>90</sup>
2048MB USB2.0 Mini	18 <sup>90</sup>
4096MB USB2.0 Mini	33 <sup>90</sup>
1024MB USB2.0 Mini High Speed	23 <sup>90</sup>
4096MB USB2.0 Mini High Speed	44 <sup>90</sup>
1024MB USB2.0 Slimline	13 <sup>90</sup>
2048MB USB2.0 Slimline	19 <sup>90</sup>
4096MB USB2.0 Slimline	35 <sup>90</sup>
1024MB USB2.0 Firewall	51 <sup>90</sup>

## LUIDSPREKERS

Logitech	€
2.0 S100 bulk zwart	9 <sup>90</sup>
2.0 S120 bulk wit of zwart	10 <sup>90</sup>
2.0 X-140	25 <sup>90</sup>
2.1 S200 bulk zilver-zwart	18 <sup>90</sup>
2.1 S220 bulk zwart	20 <sup>90</sup>
2.1 X-210	29 <sup>90</sup>
2.1 X-230	37 <sup>90</sup>
2.1 Z-2300	121 <sup>90</sup>
2.1 Z-4e zwart	74 <sup>90</sup>
2.1 Z-4i wit	79 <sup>90</sup>
5.1 S500 bulk	46 <sup>90</sup>
5.1 X-530 refresh	62 <sup>90</sup>
5.1 X-540	79 <sup>90</sup>
5.1 Z-5545 Digital draadloos	274 <sup>90</sup>
5.1 Z-5500 Digital	299 <sup>90</sup>

## MEDIA CENTER + LAN

- Speel mediabestanden direct af op je tv of computer
- Eenvoudig films, foto's en muziek opslaan op een 3.5" harde schijf
- TV-type: NTSC / PAL

**121<sup>90</sup>**

## WEBCAMS

Merk	Model	€
Hercules	Deluxe 1.3 Megapixel	24 <sup>90</sup>
Linksys	Compact Wireless-G Camera	107 <sup>90</sup>
Logitech	QuickCam Communicate STX	39 <sup>90</sup>
Logitech	QuickCam Chat for Skype	19 <sup>90</sup>
Logitech	QuickCam Chat	19 <sup>90</sup>
Logitech	QuickCam Connect	34 <sup>90</sup>
Logitech	QuickCam Express OEM zwart	14 <sup>90</sup>
Logitech	QuickCam y. Notebooks NEW	35 <sup>90</sup>
Logitech	QuickCam Fusion	76 <sup>90</sup>
Logitech	QuickCam Pro 5000 refresh	63 <sup>90</sup>
Logitech	QuickCam Ultra Vision	119 <sup>90</sup>
Microsoft	Wired LifeCam VX-3000	19 <sup>90</sup>
MS-Tech	LV-340	15 <sup>90</sup>
MS-Tech	LV-370	16 <sup>90</sup>
Philips	SPC210NC	16 <sup>90</sup>
Philips	SPC710NC	47 <sup>90</sup>
Toshiba	TX1342E-1CAM v. notebooks	17 <sup>90</sup>
Trust	Chat & VoIP Pack CP-2100	9 <sup>90</sup>

## TFT-MONITOREN

Merk	Model	€
Acer	19" AL1916WAS zilver	184 <sup>90</sup>
Asus	19" VW192G zwart	199 <sup>90</sup>
Asus	19" VW192S zwart	189 <sup>90</sup>
Belinea	19" 1905 G1 beige	194 <sup>90</sup>
Belinea	19" 1906 S1 zilver-zwart	199 <sup>90</sup>
Belinea	19" 1925S1W zilver-zwart	184 <sup>90</sup>
Capliva	19" E1903 zilver-zwart	179 <sup>90</sup>
HannsG	19" HU196DP zilver-zwart	169 <sup>90</sup>
Iiyama	19" AH191DP zilver-zwart	164 <sup>90</sup>
Iiyama	19" ProLite E1900S-B2 zw.	209 <sup>90</sup>
Iiyama	19" ProLite E1900S-S2 zw.	209 <sup>90</sup>
Iiyama	19" ProLite E1900WS-B3 zw.	209 <sup>90</sup>
Iiyama	19" ProLite E1900WS-S3 zw.	209 <sup>90</sup>
LG	19" L1919S zwart-zilver	189 <sup>90</sup>
LG	19" L194WT HDCP zi-zw	209 <sup>90</sup>
Neovo	19" KA19 wide zwart	164 <sup>90</sup>
Samsung	19" 931BF zwart	249 <sup>90</sup>
Samsung	19" 931BW zwart	239 <sup>90</sup>
Samsung	19" 931C zwart	259 <sup>90</sup>
Samsung	19" 940B Pivot zilver-zwart	249 <sup>90</sup>
Samsung	19" 940BF zilver-zwart	249 <sup>90</sup>
Samsung	19" 940BW zilver	315 <sup>90</sup>
Samsung	19" 940N zilver-zwart	198 <sup>90</sup>
Samsung	19" 940NW zilver-zwart	269 <sup>90</sup>
Samsung	19" 971P Pivot zwart	345 <sup>90</sup>
Yuraku	19" L19WA zilver-zwart	159 <sup>90</sup>
Yuraku	19" MASJ wide zwart	159 <sup>90</sup>

## TV-KAARTEN

Merk	Model	€
Hauppauge	MediaMVP Express	90 <sup>90</sup>
Hauppauge	WinTV Express	28 <sup>90</sup>
Hauppauge	WinTV HVR 1100	49 <sup>90</sup>
Hauppauge	WinTV HVR 1300	94 <sup>90</sup>
Hauppauge	WinTV HVR 4000	164 <sup>90</sup>
Hauppauge	WinTV HVR 900 USB	72 <sup>90</sup>
Hauppauge	WinTV PCL-PM	54 <sup>90</sup>
Hauppauge	WinTV PVR150 MCE bulk	60 <sup>90</sup>
Hauppauge	WinTV PVR350 PCI	115 <sup>90</sup>
Hauppauge	WinTV PVR500 MCE bulk	99 <sup>90</sup>
Hauppauge	WinTV PVR500 MCE	164 <sup>90</sup>
Pinnacle	Dazzle videorecorder extern	65 <sup>90</sup>
Pinnacle	PCTV Analog Pro PCI 110i	50 <sup>90</sup>
Pinnacle	PCTV A. Pro OSB 150i	60 <sup>90</sup>
Pinnacle	PCTV Analog USB 55e	67 <sup>90</sup>
Pinnacle	PCTV Hybrid Pro PCI 310i	80 <sup>90</sup>
Pinnacle	PCTV H. Pro PCMCIA 310c	70 <sup>90</sup>

## INKJET PRINTERS

Merk	Model	€
Canon	PIXMA i2550 C/A4	49 <sup>90</sup>
Canon	PIXMA i3300 C/A4	68 <sup>90</sup>
Canon	PIXMA i4300 C/A4	87 <sup>90</sup>
Canon	PIXMA i5300 C/A4	149 <sup>90</sup>
Epson	Stylus D92 C/A4	89 <sup>90</sup>
Epson	Photo R265 C/A4	98 <sup>90</sup>
Epson	Photo R800 C/A4	344 <sup>90</sup>
HP	Deskjet 1280 C/A4+	265 <sup>90</sup>
HP	Deskjet 6960 WLAN C/A4	127 <sup>90</sup>
HP	Deskjet 9800 C/A4	176 <sup>90</sup>
HP	Deskjet 9800 C/A3+	399 <sup>90</sup>
HP	Deskjet D2460 C/A4	49 <sup>90</sup>
HP	Deskjet D4660 C/A4	81 <sup>90</sup>
HP	Photosmart 8150 C/A4	649 <sup>90</sup>
HP	Photosmart C5180 C/A4	234 <sup>90</sup>
HP	Photosmart D5180 C/A4	68 <sup>90</sup>
HP	Photosmart D6160 C/A4	99 <sup>90</sup>
HP	Photosmart D7360 C/A4	204 <sup>90</sup>
HP	Photosmart A432+ 10x15cm	129 <sup>90</sup>
HP	Photosmart A612 10x15cm	99 <sup>90</sup>
HP	Photosmart A618 10x15cm	139 <sup>90</sup>

## USB FLASH-DRIVE

Patriot PEF1G200USB

- Xpooter XT High Speed
- USB Flash Drive
- 1024
- USB 2.0 aansluiting
- Kleur: zwart-rood

**10<sup>90</sup>**

## TFT-MONITOREN

Merk	Model	€
Acer	17" AL1723 zilver-zwart	179 <sup>90</sup>
Asus	17" VB171D zwart	171 <sup>90</sup>
Belinea	17" 1705 S1 zilver-zwart	194 <sup>90</sup>
Belinea	17" 1745 S1 zilver-zwart	205 <sup>90</sup>
BenQ	17" FP23ES zilver-zwart	179 <sup>90</sup>
Capliva	17" E1703 zilver-zwart	159 <sup>90</sup>
Iiyama	17" ProLite E1700S-B2 zw.	194 <sup>90</sup>
Philips	17" 1707FBS zilver-zwart	184 <sup>90</sup>
Philips	17" 170X6FS zilver-zwart	175 <sup>90</sup>
Samsung	17" 1710N zilver-zwart	195 <sup>90</sup>
Samsung	17" 1720N zilver-zwart	195 <sup>90</sup>
Samsung	17" 1740N zilver-zwart	199 <sup>90</sup>

**www.giston.com**

## PROCESSOREN

AMD Socket AM2		€
Athlon64 3200+ 2.0GHz	Orleans BOX	44
Athlon64 3500+ 2.2GHz	Orleans BOX	55
Athlon64 3800+ 2.4GHz	Orleans BOX	64
Athlon64 4000+ 2.6GHz	Orleans BOX	71
Athlon64 BE-2300 1.9GHz	BOX	77
Athlon64 BE-2350 2.0GHz	BOX	81
Sempron 3200+ 1.8GHz	BOX	29
Sempron 3400+ 1.8GHz	BOX	34
Sempron 3600+ 2.0GHz	BOX	39
Sempron 3800+ 2.2GHz	BOX	44
Ath4 3800 1.8GHz	65W DC BOX	58
Ath4 x2 3800 2.0GHz	65W DC BOX	64
Ath4 x2 4200 2.2GHz	65W DC BOX	76
Ath4 x2 4400 2.3GHz	65W DC BOX	81
Ath4 x2 4600 2.4GHz	65W DC BOX	86
Ath4 x2 5000 2.6GHz	65W DC BOX	115
Ath4 x2 5200 2.6GHz	65W DC BOX	123
Ath4 x2 5400 2.8GHz	65W DC BOX	128
Ath4 x2 5200 2.6GHz	89W DC BOX	124
Ath4 x2 5600 2.8GHz	89W DC BOX	144
Ath4 x2 6000 3.0GHz	89W DC BOX	163



# en bestellingen op [www.gistron.com](http://www.gistron.com)



■ Zwart-Zilver

## AMD Junior PC

Processor: AM2 Sempron 3400 1.8GHz  
Moederbord: Foxconn K8M890M2MA-RS2H  
Geheugen: 512 MB DDR-Ram  
Harde schijf: 80 GB / 7200 Rpm.  
CD/DVD-Speler: 16/48 speed DVD-Speler  
CD/DVD-Brander: Optioneel  
Floppy-drive: 3.5" 1.44 MB  
Grafische kaart: On-board  
Netwerkkkaart: 10/100 Mbit On-board  
Geluidskaart: 6 ch. Audio On-board  
Behuizing: Midi-Tower  
Garantie: 2 Jaar Carry-in

**219<sup>90</sup>**



■ Zwart-Zilver

## P4 Junior PC

Processor: 775 Celeron D 352 3.2GHz  
Moederbord: Foxconn P4M8907MA-RS2H  
Geheugen: 512 MB DDR-Ram  
Harde schijf: 80 GB / 7200 Rpm.  
CD/DVD-Speler: 16/48 speed DVD-Speler  
CD/DVD-Brander: Optioneel  
Floppy-drive: 3.5" 1.44 MB  
Grafische kaart: On-board  
Netwerkkkaart: 10/100 Mbit On-board  
Geluidskaart: 6 ch. Audio On-board  
Behuizing: Midi-Tower  
Garantie: 2 Jaar Carry-in

**239<sup>90</sup>**



□ Beige  
■ Zwart-Zilver

## XP Multimedia PC

Processor: AM2 Sempron 3200 1.8GHz  
Moederbord: ECS NFORCE4M-A  
Geheugen: 512 MB DDR-Ram  
Harde schijf: 160 GB / 7200 Rpm.  
CD/DVD-Speler: 16/48 speed DVD-Speler  
CD/DVD-Brander: 18 speed DVD± Brander  
Floppy-drive: 3.5" 1.44 MB  
Grafische kaart: NVIDIA GeForce 7100GS 128MB  
Netwerkkkaart: 10/100 Mbit On-board  
Geluidskaart: 6 ch. Audio On-board  
Behuizing: Midi-Tower  
Garantie: 2 Jaar Carry-in

**289<sup>90</sup>**



□ Beige  
■ Zwart-Zilver

## Athlon64 Gamers PC

Processor: AM2 Athlon 64 3200+ 2.0GHz  
Moederbord: Foxconn 6100M2MA-RS2H  
Geheugen: 512 MB DDR-Ram  
Harde schijf: 160 GB / 7200 Rpm.  
CD/DVD-Speler: 16/48 speed DVD-Speler  
CD/DVD-Brander: 18 speed DVD± Brander  
Floppy-drive: 3.5" 1.44 MB  
Grafische kaart: NVIDIA GeForce 7600GS 512MB  
Netwerkkkaart: 10/100 Mbit On-board  
Geluidskaart: 6 ch. Audio On-board  
Behuizing: Midi-Tower  
Garantie: 2 Jaar Carry-in

**389<sup>90</sup>**

# ...altijd scherpe prijzen!



## P4 Multimedia PC

Processor: 775 Core 2 Duo E4300 1.8GHz  
Moederbord: Foxconn 946GZ7MA-8KS2H  
Geheugen: 512 MB DDR-Ram  
Harde schijf: 160 GB / 7200 Rpm.  
CD/DVD-Speler: 16/48 speed DVD-Speler  
CD/DVD-Brander: 18 speed DVD± Brander  
Floppy-drive: 3.5" 1.44 MB  
Grafische kaart: NVIDIA GeForce 7100GS 128MB  
Netwerkkkaart: 10/100/1000 Mbit On-board  
Geluidskaart: 8 ch. Audio On-board  
Behuizing: Midi-Tower  
Garantie: 2 Jaar Carry-in

**399<sup>90</sup>**



□ Beige  
■ Zwart-Zilver

## P4 Gamers PC

Processor: 775 Core 2 Duo E4300 1.8GHz  
Moederbord: Foxconn 946GZ7MA-8KS2H  
Geheugen: 512 MB DDR-Ram  
Harde schijf: 160 GB / 7200 Rpm.  
CD/DVD-Speler: 16/48 speed DVD-Speler  
CD/DVD-Brander: 18 speed DVD± Brander  
Floppy-drive: 3.5" 1.44 MB  
Grafische kaart: NVIDIA GeForce 7600GS 512MB  
Netwerkkkaart: 10/100/1000 Mbit On-board  
Geluidskaart: 8 ch. Audio On-board  
Behuizing: Midi-Tower  
Garantie: 2 Jaar Carry-in

**469<sup>90</sup>**



■ Zwart-Zilver

## Silent High-End PC

Processor: 939 Athlon 64 4000+ 2.2GHz  
Moederbord: Asus A8V-VM SE  
Geheugen: 512 MB DDR-Ram  
Harde schijf: 160 GB / 7200 Rpm.  
CD/DVD-Speler: 16/48 speed DVD-Speler  
CD/DVD-Brander: 18 speed DVD± Brander  
Floppy-drive: 3.5" 1.44 MB  
Grafische kaart: NVIDIA GeForce 7100GS 128MB  
Netwerkkkaart: 10/100 Mbit On-board  
Geluidskaart: 6 ch. Audio On-board  
Behuizing: Midi-Tower  
Garantie: 2 Jaar Carry-in

**349<sup>90</sup>**

## Meerprijzen voor alle systemen

		vanaf:		
Muis	Optische Muis PS/2	4 <sup>90</sup>	Windows XP Home incl. installatie	100 <sup>90</sup>
Muis	Optische Muis Logitech OEM	8 <sup>90</sup>	Windows XP Professional incl. installatie	154 <sup>90</sup>
Muis	Laser Muis Sweex	11 <sup>90</sup>	Windows XP Media Center incl. installatie	117 <sup>90</sup>
Muispad	blauw/rood/zwart	0 <sup>90</sup>	Windows Vista Business NL 32bit + installatie	154 <sup>90</sup>
Toetsenbord	Sweex Multimedia Keyboard	5 <sup>90</sup>	Windows Vista Business NL 64bit + installatie	156 <sup>90</sup>
Toetsenbord	TB+ Muis Microsoft	38 <sup>90</sup>	Windows Vista Home Basic NL 32bit + install.	100 <sup>90</sup>
Toetsenbord	TB+ Muis Logitech OEM	27 <sup>90</sup>	Windows Vista Home Basic NL 64bit + install.	101 <sup>90</sup>
Microsoft	Office 2007 H&S W32 NL retail	145 <sup>90</sup>	Windows Vista Home Prem NL 32bit + install.	111 <sup>90</sup>
Microsoft	Office 2007 Pro W32 NL retail	594 <sup>90</sup>	Windows Vista Home Prem NL 64bit + install.	111 <sup>90</sup>
Microsoft	Office 2007 SB W32 NL retail	534 <sup>90</sup>	Windows Vista Ultimate NL 32bit + installatie	187 <sup>90</sup>
Microsoft	Office 2007 Standaard W32 ret.	474 <sup>90</sup>	Windows Vista Ultimate NL 64bit + installatie	191 <sup>90</sup>

Systemen worden standaard zonder besturingssysteem en monitor geleverd. Staat uw gewenste configuratie er niet bij, neem dan contact met ons op voor een systeem op maat. Alle vermelde prijzen zijn in EURO en inclusief BTW. Verzending onder rembours door heel Nederland. Verzendkosten vanaf € 5,-. Leveringen indien op voorraad binnen 24 uur. Prijswijzigingen en drukfouten voorbehouden. Afbeeldingen kunnen afwijken.





## Sweet home Chicago

**Met de PNA-serie Chicago stapt navigatiesoftwareproducent Route 66 in de markt van allround navigatiesystemen.**

Route 66 biedt vier verschillende versies van de Chicago aan: met de complete kaart van Europa of alleen met kaarten van de Benelux; beide met of zonder file-informatie via TMC. Aan de buitenkant zijn de apparaten identiek, ze hebben allemaal een breed scherm in een behuizing van 55 x 95 mm met een dikte van slechts 20 mm. Het gewicht van 210 gram is helaas toch nog te zwaar om het apparaat in je broekzak te steken. Dat is jammer want door de accuduur van rond de 3,5 uur zou de Chicago prima als plattegrond voor voetgangers gebruikt kunnen worden. Naast de navigatiefunctie kun je hem ook gebruiken als mp3-speler. Met de meegeleverde koptelefoon krijg je een redelijke geluidskwaliteit.

Met de TMC-versies kun je gratis TMC-gegevens ontvangen. Tegen betaling krijg je toegang tot TMCpro-gegevens. Route 66 heeft wel bekibbeld op een aparte TMC-antenneplug want die is geïntegreerd in de koptelefoonaansluiting. In de auto moet je dus kiezen voor het een of het ander: TMC-informatie of mp3-muziek.

Om het apparaat te bedienen heb je niet eens de handleiding nodig. De Nederlandse stem is ongelijkmatig opgenomen: in sommige zinnen verandert de opnamekwaliteit, wat enorm kan afleiden. Ook 'exploderen' de t- en d-geluiden nogal. De letters op de display zijn heel dun en sommige van de symbolen zijn niet intuïtief te begrijpen. De kwaliteit van de gevonden routes is gemiddeld – het apparaat slaat geen flaters, maar vindt ook niet altijd de kortste weg.



## Gratis navigatie voor iedereen

**Nav4All is een offboard applicatie voor navigatie op je mobieltje. De tool biedt veel functies, maar het gevaar schuilt in de kosten voor het oproepen van kaartinformatie.**

De Nav4All-applicatie bestaat inmiddels al een behoorlijke tijd waardoor de functiemogelijkheden in de loop der jaren flink zijn uitgebreid. De applicatie waarschuwt je zelfs als je sneller rijdt dan is toegestaan. Het programma is in 56 talen beschikbaar; wij kozen uiteraard voor de Nederlandse.

Om het programma op je telefoon te installeren, moet je met de browser van je telefoon de installer van de nav4all-website bezoeken. Hoe dit precies gaat, verschilt per telefoon, maar wordt uitgebreid op de site beschreven. Een verbinding via GPRS, UMTS of HSDPA volstaat en uiteraard een GPS-module om je locatie te registreren.

De navigatieweergave is redelijk sober. Op je scherm verschijnt een pijl en staat hoever je van een volgende manoeuvre verwijderd bent, hoe laat je vermoedelijk op je bestemming arriveert en hoever je nog moet. De gesproken instructies zijn kort en bondig, maar helder. Je wordt ruim van tevoren geïnformeerd over de eerstvolgende uit te voeren manoeuvre.

Een heikel punt is natuurlijk de bewering op de website dat navigeren nu gratis is en dat je niets betaalt voor het updaten van kaarten. Dat klopt inderdaad als je een flatrate data-abonnement zou hebben. Want voor het opvragen van kaarten moet je namelijk wel een internetverbinding met je telefoon opzetten om de bestanden te downloaden. Ook bij het in- en uitzoomen worden nieuwe gegevens geladen. Niet zonder reden wordt bij het opstarten keurig gevraagd of gebruik mag worden gemaakt van het netwerk om gegevens te ontvangen en verzenden.

Heb je geen TomTom of andere PNA en kom je wel eens op plaatsen terecht waar je onbekend bent, dan is Nav4All zeker een uitkomst. Maar houd de hoeveelheid gedownloade bytes in de gaten of neem een flatrate. Anders is je provider de lachende derde.



## Notebook-concurrent

**De nieuwe Palm Foleo lijkt op een mini-notebook, maar ontpopt zich als een op Linux gebaseerde high-end accessoire voor mobiele telefoons.**

Op je mobieltje zul je met de priegelige knopjes niet snel een lange brief schrijven of spreadsheets bewerken. Ondanks alle functies worden smartphones nog steeds vooral gebruikt om te bellen en te sms'en. Voor alle andere zaken grijpen mensen liever naar een notebook. Palm biedt met de Foleo nu een tussenoplossing: een groot scherm en een volledig toetsenbord, scrollwielje en navigatieknoppen voor de bediening.

Zodra je op de inschakelknop drukt, komt de Foleo meteen tot leven. Het flashgeheugen van 256 MB kun je uitbreiden met CompactFlash- en SD-kaarten. Palm houdt de lippen stijf over de cpu die ze in het apparaat hebben gestopt. Het apparaat draait onder de regie van een speciaal aangepaste Linux-versie.

De weg naar het internet vindt de Foleo met een Bluetooth-verbinding via een mobieltje of via een WLAN. De Linux-PDA is bedoeld voor Treo Smartphones waarop Palm OS of Windows Mobile draait, met een beetje klussen zou je overigens ook Blackberry-, Symbian OS- en andere Windows Mobile-mobieltjes kunnen gebruiken. Palm heeft ook al toegezegd de iPhone te ondersteunen.

Webpagina's bekijk je via Opera, voor Office-documenten wordt een speciale versie van Documents ToGo van DataViz bijgeleverd. Of hij ook films en muziek afspeelt, is nog onduidelijk. Dat zou je overigens wel verwachten, aangezien er een koptelefoonaansluiting en een video-uitgang op zit. Ook een USB-aansluiting ontbreekt niet.

Volgens de specificaties kun je met een volle accu maximaal vijf uur werken – zelfs met WLAN ingeschakeld. De Foleo is relatief zwaar; er zijn mini-notebooks die minder wegen en veel krachtiger zijn, maar ook stukken duurder.

Palm wil deze zomer nog met de verkoop in de VS starten, daarna komt het apparaat ook naar Europa. Bij de introductie zal er ook een gratis SDK voor de Foleo komen, waarmee ontwikkelaars zich kunnen uitleven.

### Route 66 Chicago TMC

#### Personal Navigation Assistant

Producent	Route 66, <a href="http://www.66.com">www.66.com</a>
Meegeleverd	dvd, opslagkaart, zuignapbevestiging, 230 V-voeding, stekker voor autoaansteker, oordoppen, handboek
Kaarten	Benelux of Europa
Prijs	€300 tot €450, afhankelijk van de versie

### Nav4All 7.4.1

#### Offboard-navigatie voor mobieltjes

Producent	Nav4All BV
Website	<a href="http://www.nav4all.com">www.nav4all.com</a>
Besturingssystemen	Symbian, Windows Mobile, Pocket PC
Prijs	gratis, alleen kosten voor verbinding met netwerk

### Palm Foleo

#### Mini-notebook uitbreiding voor smartphones

Producent	Palm, <a href="http://euro.palm.com/nl">http://euro.palm.com/nl</a>
Eigenschappen	Linux-PDA, 10"-breedbeelddisplay, 1024 x 600 resolutie, 26,8 x 16,9 x 2,4 cm, WiFi, Bluetooth, USB, audio- en video-out, Opera webbrowser
Prijs	\$ 500 (introductieprijs, later \$ 600)





## Dubbel draadloos

**De Buffalo WZR-AG-300NH haalt als eerste breedbandrouter snelheden tot 300 Mbit/s over twee WLAN-bandten. En hij is geschikt voor IPv6.**

De WZR-AG300NH heeft twee dual-band WLAN-modules met Marvell Chips, ontworpen volgens de komende IEEE 802.11n WLAN-standaard. Om ervoor te zorgen dat de modules elkaar niet storen, werkt de ene module op 2,4 GHz en de andere op 5 GHz. De WZR-AG300N beheerst ook oudere WLAN-standaarden.

De router is ook een Gigabit-Ethernet-switch met vier poorten en heeft een knop voor het configureren van het WLAN. Daar moet je wel WLAN-clientprogramma's voor installeren, waarvan alleen Windows-versies bestaan.

De router haalde op korte afstand (1 m zonder direct zicht) 124 Mbit/s bij 2,4 GHz en 132 Mbit/s op de 5GHz-band, het snelste wat we ooit gemeten hebben. De doorvoer-optimalisatie werkte in onze tests averechts, de snelheid daalde naar 117/104 Mbit/s. Over grotere afstanden daalde de bandbreedte behoorlijk. Over 20 meter in onze redactieruimte bleef daar slechts 21 en 20 Mbit/s van over, op 10 meter in een woning haalde hij 39 en 23 Mbit/s. Andere Draft-N-modellen hadden met name in de kantooromgeving betere resultaten.

De producent zegt bij parallel gebruik zelfs 125 Mbit/s tegelijkertijd op beide frequenties te hebben behaald. Wij haalden duidelijk lagere waarden: slechts 91 Mbit/s en 73 Mbit/s. Over 20 meter in de redactieruimte daalde dat zelfs naar 19 en 14 Mbit/s.

De router ondersteunt IPv6. Voor de firewall kun je afzonderlijke regels instellen voor IPv4 en IPv6. Port forwarding kan alleen voor IPv4, voor IPv6 is dat niet nodig. Een optionele QoS (Quality of Service) op de WAN-interface moet voorkomen dat internettelefonie gaat haperen. Vier regels (VoIP, SSH, Telnet, FTP) zijn daar standaard voor gedefinieerd. VoIP is echter zo ingesteld dat al het UDP-verkeer voorrang krijgt. Je kunt zelf ook nog vier regels aanmaken. De router verbruikt 12,9 watt.

### WZR-AG300NH / WLI-CB-AG300N

#### Dual-band WLAN-router/pc card

Producent	Buffalo Technology, <a href="http://www.buffalo-technology.com">www.buffalo-technology.com</a>
Systeemeisen	breedbandinternet, notebook met PC-Card-slot
Straatprijs	€ 270 (router) / € 130 (PC Card)



## Minibioscoop

**Een portable AV-speler ter grootte van een pakje sigaretten moet je multimedieverzameling mobiliseren.**

Philips presenteert met zijn GoGear SA6045 voor het eerst een portable speler die behalve muziek ook filmbestanden kan afspelen. De player meet 93,5 x 53 mm, is 12,5 mm dik en heeft 4 GB flashgeheugen. Daarmee past hij zonder problemen in de zak van een hemd of blouse. De achterkant is van geloxeerd aluminium en maakt het apparaat stevig, maar de glanzende kunststofvoorkant is nogal gevoelig voor krassen. Een beschermhoesje wordt helaas niet bijgeleverd.

Om te navigeren moet je de GoGear SA6045 dwars houden: met je rechterhand kun je het apparaat goed bedienen en dan is het heldere 4:3-LCD met een beeld diagonaal van 2,2 inch goed te bekijken. Je bedient het apparaat met je duim door middel van een vier-richtings-kanteltoets. Alleen de playlist-knop aan de rechter rand van het apparaat is moeilijk te bereiken. Om titels aan de actieve afspeellijst toe te voegen, heb je twee handen nodig.

Het vullen via USB 2.0 gaat met 3,7 MB/s lekker vlot. De player werkt hierbij uitsluitend met het MTP-protocol. Onder Windows werkt de transfer zonder problemen, onder Linux moet je extra moeite doen voor de MTP-implementatie. Mac OS-gebruikers hebben niets aan de player. Onder Windows kun je de GoGear naar keuze via de Media Player of het bestandsbeheer aanspreken – in het laatste geval legt het apparaat na de transfer automatisch een navigatie-index aan op basis van de meta-informatie in de afzonderlijke bestanden.

De GoGear kan muziek in MP3-, WAV- of WMA-formaat afspelen. Hij ondersteunt hierbij Microsoft DRM 10 en kan dus ook gekochte en gehuurde muziek afspelen. Bij de videoweergave is de player beperkt tot WMV-bestanden met QVGA-resolutie (320 x 240). Voor het transcoderen levert Philips een programma van ArcSoft mee, dat films en video's in MPEG-1, -2 en -4 of MOV-bestanden naar het doelformaat converteert. De software zet desgewenst verschillende video's in één keer om, daarna kun je de bestanden overzetten naar de player en kun je de computer automatisch laten afsluiten. De laatste functie is erg praktisch, omdat het converteren van langere video's zelfs op krachtige systemen behoorlijk wat tijd kost. Het apparaat

kan alleen iets met afbeeldingen in JPEG-formaat.

De navigatie in het muziekbestand is simpel, met SuperScroll zijn zelfs omvangrijke verzamelingen snel toegankelijk: als je de scroll-toets ingedrukt houdt, wordt tijdens het doorbladeren telkens de beginletter van de geactiveerde titels groot weergegeven. Deze alfabetische index maakt het makkelijker om lange bestandslijsten te doorzoeken. Dat een mapnavigatie ontbreekt is erg vervelend. Als je de muziek op de pc alleen per map sorteert en geen waarde hecht aan meta-informatie, vind je na de synchronisatie met de GoGear nauwelijks nog wat terug.

Het bijgeleverde oortelefoontje klinkt fatsoenlijk, het geluid kan via zes presets en een 5-band-equalizer aan je wensen worden aangepast. Een FM-tuner met een goede gevoeligheid zorgt voor entertainment, als je niet genoeg hebt aan je eigen bestanden. Een opnamefunctie is er niet. De videoweergave op de LCD is niet helemaal overtuigend: het mini-beeldscherm levert fraaie kleuren en heeft een acceptabele hoekafhankelijkheid, maar helaas heeft het de neiging om de beelden bij de videoweergave in stukken te scheuren. Het effect is al te zien bij de geanimeerde menu's, blijkbaar is een probleem met de displayregeling.

Als je met de beperkte formaatondersteuning en de lichte weergavefouten van de display kunt leven, heb je aan de GoGear SA6045 een solide player. Als 6025 is hij ook verkrijgbaar in een 2-GB-versie, maar het prijsverschil met de 4-GB-player is vrij klein.

### Philips GoGear SA6045

#### Mobiele audio/videospeler

Producent	Philips, <a href="http://www.philips.nl">www.philips.nl</a>
Besturingssysteem	Windows XP / Vista
Audioformaten	MP3, WMA, (DRM 10), WAV
Videoformaten	WMV 9 (320 x 240 pixels)
Standaarduitrusting	oortelefoontje, USB-kabel
Accu duur audio/video	23,5 h / 5 h
Accu	Lithium-polymer (800 mAh), vast ingebouwd
Vervormingsfactor / dynamiek	0,03 % / 81,4 dB(A)
Afmetingen, gewicht	93,5 mm x 53 mm x 12,5 mm, 79 g
Straatprijs	€ 145





## Goedkope brander

Magix heeft een nieuw brandprogramma uitgebracht, Magix Speed is de opvolger van Goya Multimedia. Ondanks de nieuwe naam is er niet veel veranderd.

Als we Speed beter bekijken wordt al snel duidelijk dat het gaat om een Goya Multimedia-versie met een ander label – het interne versienummer begint niet voor niets met een 2. De sterk gereduceerde verkoopprijs en de afgeslankte bedieningsinterface zijn bedoeld om nieuwe kopers aan te trekken. Het nieuwe programma lijkt als twee druppels water op zijn voorganger.

Het Speed-pictogram opent een starter die de eigenlijke programma's aanroept. De starter toont de onderwerpen Muziek, Foto's, Video's, Data, Bewaren, Kopiëren en Extra's. Achter deze onderwerpen zitten weer verschillende opties. De acht opties in de categorie 'Video' verwijzen echter slechts naar een paar applicaties, vier van de opties sturen je naar hetzelfde programma – verrassing!

De Music Manager 2007 neemt de meeste audiofuncties voor zijn rekening. De verwerking van foto's en video's is een taak die Foto & video easy 2, Foto Clinic 6 en de Foto Manager 2007 onderling verdelen. Magix levert ook een eigen Media-Center-interface.

De shrinker verkleint double-layer video-dvd's zonder kopieerbeveiliging tot de capaciteit van een blanco medium van 4,7 GB. Hierbij moet het geluid naar een spoor omgezet worden. De resultaten blijven ver achter op die van de concurrenten Nero en Roxio.

Het eigenlijke Speed-programma is verantwoordelijk voor het branden en kopiëren. De software ondersteunt in tegenstelling tot Goya Multimedia nu ook HD-DVD- en Blu-ray-media. Bovendien maakt Speed ook images aan van cd's en dvd's om ze opnieuw te branden of in de geïntegreerde drive-emulator te laden.

De hoofdapplicatie zorgt ook voor het back-uppen. Speed maakt een back-up van een hele harde schijf of van afzonderlijke bestanden en directory's. Het is irritant dat je eerst op 'Start HD-backup' moet klikken voordat het programma je vraagt wat voor soort back-up er uitgevoerd moet worden. Toegangsrechten worden door Speed niet overgenomen – bij het herstel kan iedereen

dus ineens de gegevens lezen die eerst voorbehouden waren aan de beheerder.

Nieuw is het back-uppen van partities in images, inclusief de boot-partitie. Maar deze functie maakt helaas geen betrouwbare indruk. Speed vraagt je om te beginnen om alle lopende programma's en achtergrond-diensten af te sluiten – bij de concurrentie is dat niet nodig. Als je bij de back-up eventuele problematische bestanden overslaat, meldt Speed bij de controle een niet nader gedefinieerde fout. De functie 'Online back-up' zet de bestanden versleuteld op een web-dienst.

Dat is niet de enige plek waar Magix probeert om je over te halen zijn 'iPace'-web-diensten te gebruiken. Op de 'Extras' van het programmamavenster zitten een aantal links naar eigen websites. De menuoptie '@Services' in de diverse programma's leidt steeds weer naar dezelfde online aanbiedingen. Bovendien installeert Speed ongevraagd een 'Online Print Service'.

De adviesprijs van Speed ligt 30 euro onder die van de voorganger. Daar staat tegenover dat de gebruiker met een aantal beperkingen genoeg moet nemen. MP3-bestanden worden door de software wel aangemaakt, voor het MP3Pro-formaat vraagt Magix na twintig testbewerkingen 20 euro voor een licentie. Met videomateriaal in de formaten MPEG-2 en MPEG-4 doet de software zelfs niets als er al een decoder op het systeem geïnstalleerd is. De 'activering' van de ondersteuning voor MPEG-2 (10 euro) en MPEG-4 (5 euro) koppelt de licentie aan de computerhardware. Als je meer dan 128 MB online wilt opslaan, kost dat per maand 5 (1 GB) of 13 euro (3 GB) extra.

### Magix Speed 2.0.0.8

#### Cd/dvd-brandsoftware

Producent	Magix, <a href="http://www.magix.nl">www.magix.nl</a>
Systeemeisen	cpu vanaf 800 MHz, 256 MB RAM, 1,3 GB ruimte op de harde schijf
Prijs	€ 20

```
<#!
#include <stdlib.h>
int *print_var(var t *v,
               void *arg) {
    io_printf((io_t *) arg,
              "%li%s = %s</li>\n",
              var_get_name(v),
              var_get_value(v));
    return NULL;
}
%><html>
<head><title>c't KClone
Demo</title></head>
<body><ul><%
vars.foreach(request_get_args
(request), print_var,
response_io(response));
%></ul>
<p><i>KClone version
<%= kclone_version() %></i></p>
</body></html>
```

## Snelle kleine server

KLone is een webserver voor statische en dynamisch gegenereerde inhoud in een enkel klein, uitvoerbaar bestand – ideaal voor embedded systemen dus.

Als ontwikkelaar zet je de uit te voeren C/C++-code in de gewenste HTML-pagina's, waarna je er de build-tools van KLone op loslaat. Die maken er een executable van (kloned). Net als bij PHP-scripts is het heel makkelijk te programmeren, maar de gegenereerde code wordt dankzij het compileren naar machinetaal veel sneller afgewerkt.

De executable bevat behalve de programmalogica en de benodigde bibliotheken ook de configuratiebestanden en alle content van de webapplicatie en werkt dus als zelfstandige HTTP-1.0-compatibele webserver, die via HTTP en HTTPS met de buitenwereld communiceert.

De webserver neemt slechts 150 kB in beslag. Dat is inclusief een bibliotheek voor het parsen van url's, het verwerken van strings, logging en enkele andere functies, maar exclusief de daadwerkelijke webcontent. Die kun je wel comprimeren zodat die minder ruimte nodig heeft. Voor de compressie maakt KLone gebruik van de zlib-bibliotheek, voor de versleutelde communicatie OpenSSL. Meer afhankelijkheden zijn er niet.

Dankzij het in de resulterende binary aanwezige filesystem is de webserver onafhankelijk van de opslagmogelijkheden van het besturingssysteem. Cookies kan KLone niet alleen in het geïntegreerde bestandssysteem opslaan, maar ook in het werkgeheugen. Hierdoor kun je ook met een ROM werken.

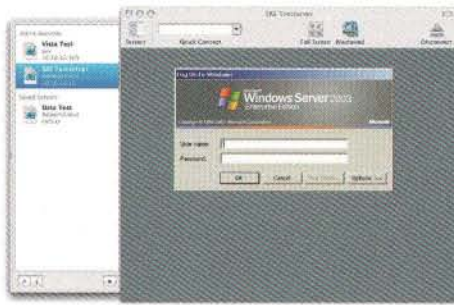
Doordat KLone onder twee licenties verkrijgbaar is, kun je software op basis van KLone zowel onder de GPL als onder de KLone Commercial License (voor closed-source producten) uitbrengen.

### KLone 1.2.0

#### Webserver voor embedded apparaten

Aanbieder	Koanlogic, <a href="http://www.koanlogic.com">www.koanlogic.com</a>
Systeemeisen	GNU/Linux met kernel 2.2, 2.4, 2.6, glib of uClibc; QNX 6; VxWorks 6.x; FreeBSD 4.x, 5.x, 6.x; NetBSD 2.0.x, 2.1, 3.x; OpenBSD 3.8; Darwin 7/Max OS X 10.3; Windows XP met MinGW-framework
Prijs	gratis





## Mac als Windows-terminal

Met Remote Desktop Connection biedt Microsoft dan wel een programma aan om Windows vanaf een Mac op afstand te kunnen besturen, maar het ziet er toch wat liefdeloos uit. Daarmee staat de deur voor alternatieven wijd open.

Craig Dooley en Dorian Johnson, de auteurs van CoRD, hebben op basis van de vrije implementaties van het Remote Desktop Protocol (RDP) een terminalprogramma voor Microsofts terminaldiensten c.q. remote desktop ontworpen. CoRD kan in tegenstelling tot 'Remote Desktop Connection' (RDC), een door Microsoft gratis aangeboden programma, meerdere sessies tegelijkertijd aansturen en wordt in tegenstelling tot versie 1.0.3 van RDC (het laatst bijgewerkt in 2004) als FAT-binary aangeboden voor zowel het PowerPC- als het x86-platform.

Microsofts RDC heeft echter meer functies. Het kan lokale resources aan een terminalsectie koppelen, bijvoorbeeld het geluid lokaal op de Mac weergeven en lokale drives en de printer gebruiken. CoRD kan dat niet. De ontwikkelaars zijn echter druk bezig om dit soort functies in versie 0.5 wel aan te bieden. Ook Vista staat nog op het to-do-lijstje van de ontwikkelaars. Daarmee bevinden ze zich in goed gezelschap: ook Microsofts RDC laat het nog wel eens afweten bij een poging de desktop van de nieuwe Windows-variant te benaderen.

CoRD slaat de details van de afzonderlijke sessies op, eventueel zelfs inclusief wachtwoord. CoRD kan ook gericht een verbinding met de system console van een server maken en de desktop schalen als die niet op het beeldscherm van het aansturende systeem past. De software is geweldig als je regelmatig vanaf de Mac verschillende Windows-servers of oudere clients onder Windows moet benaderen en dat bij voorkeur tegelijkertijd wilt doen.

### CoRD 0.4.1

#### Remote Desktop-client voor de Mac

Producent	Craig Dooley, Dorian Johnson, <a href="http://cord.sourceforge.net/">http://cord.sourceforge.net/</a>
Systeemeisen	Mac OS X Intel/PowerPC
Prijs	gratis (GPL)



## Lief Linuxje

De van cd bootende Linux-distributie Grml richt zich met name op systeem-beheerders die gegevens willen herstellen of problemen op het spoor willen komen.

De motor achter de live-cd Grml is een met diverse drivers uitgebreide kernel 2.6.20. Deze beschikt onder andere over WLAN-modules voor kaarten met een Atheros-chipset (Madwifi) en rt2x00-chipset en over de module ipw3945, voor ondersteuning van Intels dual-band WLAN-adaptor 3945ABG. Door gebruik te maken van het programma ndiswrapper kun je onder Grml ook een aantal WLAN-kaarten gebruiken die normaliter alleen onder Windows werken. Bovendien kun je met Grml harde schijven benaderen die via RAID en LVM zijn gekoppeld.

De distributie is gebaseerd op Debian en brengt een reeks kleine programma's mee, die met behulp van tekstvenstertjes of vereenvoudigde parameters helpen bij het configureren van het besturingssysteem en een aantal nuttige programma's. Een van die programma's is grml-vpn, dat virtual private networks (VPN's) via IPsec opbouwt. Een andere is grml-nessus, waarmee je de veiligheidsscanner Nessus configureert. Met grml2usb installeer je het ISO-image op een USB-stick, zodat je Grml daarvan kunt opstarten (je pc moet deze functie natuurlijk wel ondersteunen). Er is ook een afgeslankte versie van 60 MB, waarmee je Grml ook op sticks met minder geheugen kunt zetten. De ISO bevat meer dan 2500 geïnstalleerde programma's, waaronder de packetsniffers Wireshark en Aircrack-ng, de backup-tools Partimage en Dirvish en tools als Hping, Arping en Nmap.

Dankzij de goede uitrusting en het grote aantal tools is Grml niet alleen geschikt voor noodgevallen of om even op het netwerk rond te snuffelen, maar is het ook een prima uitgangspunt om Debian op een harde schijf te installeren. Naast het 700 MB grote ISO-image is er ook nog een versie voor 64bit-processors.

### Grml 1.0 (Meilenschwein)

#### Linux-live-cd

Producent	<a href="http://www.grml.org">www.grml.org</a>
Systeemeisen	pc met Pentium-processor, cdrom, netwerkkaart, 64 MB RAM
Prijs	gratis, opensource



## Geavanceerde agenda

Mozilla's agendaprogramma's Sunbird en Lightning kunnen hun gegevens nu ook met Google's online kalender synchroniseren.

Soms is de opensource gemeenschap te bescheiden over haar werk, zoals in dit geval. De standalone agenda Sunbird en de Thunderbird-uitbreiding Lightning zijn stukken geavanceerder dan het versienummer 0.5 in eerste instantie doet vermoeden. Heel veel kleine verbeteringen hebben de applicaties een stuk stabiel, chiquer en vlotter gemaakt dan hun voorganger met versienummer 0.3.1. Zo werd de grafische user-interface herzien. De programma's geven de werkuren nu met een kleurtje weer, wat een wens van veel gebruikers was. Alleen de printpreview bij Lightning viel bij ons wat minder in de smaak omdat die zo traag was.

De belangrijkste vernieuwing is dat beide programma's hun afspraken nu met de online Google Calendar kunnen synchroniseren. Daar hebben ze wel de uitbreiding 'Provider for Google Calendar' voor nodig. Typ het adres in dat Google laat zien als je in de instellingen onder 'Calendar' op de naam van de te synchroniseren agenda klikt. Als de computer online is, worden de veranderingen in de online agenda binnen enkele seconden door de desktopapplicatie overgenomen en omgekeerd.

Lightning kan met iMIP/TIP – dus via e-mail – uitnodigingen versturen voor lokaal op de computer opgeslagen afspraken. Maar je kunt bij het invoeren van e-mail-adressen het adresboek van Thunderbird nog niet gebruiken. Beide programma's importeren gegevens uit iCal en Evolution. CVS-bestanden zoals die door bijvoorbeeld Outlook worden gemaakt, konden al door de vorige versies worden ingelezen. Een agenda kan als HTML-lijst of in de formaten iCal of CSV worden geëxporteerd.

### Sunbird 0.5, Lightning 0.5

#### Agenda

Producent	Mozilla-stichting, <a href="http://www.mozilla.org/projects/calendar/sunbird">www.mozilla.org/projects/calendar/sunbird</a>
Systeemeisen	Windows XP, ME, 2000, XP, Vista, Linux, Mac OS X 10.2
Prijs	gratis



Paul Wouters

# Opensource telefoon

De Neo1973 van FIC draait bijna helemaal op opensource software. Je kunt alle software zelf veranderen en praktisch alle hardware zelf besturen. En het is geen vapourware – de Neo1973 is sinds juli te koop.

De Neo1973 wordt gemaakt door de Taiwanese telecomgigant FIC. Het Duitse bedrijf Openmoko schreef niet alleen de software, maar hielp ook mee met het ontwerp. Harald Welte, bekend van de Linux Netfilter-code en het succesvolle 'GPL-violations.org', leidt het team van software- en hardware-ontwerpers. De Neo1973 die nu te koop is, is nog geen volledig operationele telefoon en bedoeld voor software-ontwikkelaars die mee willen bouwen aan het Openmoko-platform. De versie voor het grote publiek zal naar verwachting in oktober op de markt komen.

Telecom-organisaties zoals de DGTP in Nederland, de CE in Europa en de FCC in de VS, maar ook exploitanten van GSM-netwerken, willen voorkomen dat er foute dingen op het netwerk gebeuren. Van daar dat alle moderne telefoons bestaan uit twee delen – de 'Baseband CPU', die verantwoordelijk is voor de GSM-afhandelingen en de 'Application CPU', die verantwoordelijk is voor de bedieningsinterface. De twee zijn meestal intern verbonden met een seriële interface. Het 'baseband' besturingssysteem wordt aan de betreffende organisaties ter goedkeuring aangeboden en kan niet veranderd worden door de eindgebruiker. Het 'application' besturingssysteem heeft geen formele goedkeuring nodig.



De Neo1973, de eerste opensource Linux telefoon die ook echt te koop is.

## Hardware

De Neo1973 is de eerste telefoon die speciaal werd ontworpen voor Openmoko. De GTA01Bv4 is de enige versie die nu te koop is en kost \$300. Deze Neo1973 heeft een 266Mhz Samsung S3C2410AL-26 ARM-processor met 128MB RAM, 64MB flash en een microSD-kaart van 512 MB. De quad-band GSM-chip is de Calypso van Texas Instruments, deze ondersteunt ook GPRS. De telefoon heeft een 2.8" kleuren-lcd met touchscreen, maar geen toetsenbord. Hij ondersteunt USB 1.1 zowel in de host- als in de client-modus, alleen heb je voor de host-modus wel een aparte 5V input nodig, waardoor je de usb-aansluiting eigenlijk alleen maar kunt gebruiken als je hem aan een pc koppelt. De Neo1973 beschikt verder nog over Bluetooth 2.0, Assisted GPS, een trilfunctie en diverse audiochips. Hij gebruikt een accu die compatibel is met de Nokia BL5C. Het enige dat echt ontbreekt op deze telefoon is wifi. De GTA02, die in de herfst beschikbaar moet komen, zal ook een Atheros wifi-chip hebben. De Neo1973 is verkrijgbaar in zwart en oranje. Eén vervelend euvel heeft de hardware wel. Hoewel het touchscreen met een stylus werkt, kun je de stylus niet in de telefoon opbergen en moet je hem dus altijd los in je zak meenemen. De kans is dus groter dat je de stylus kwijt raakt.

## Software

De Neo1973 Application CPU draait een Linux-distributie die is gebaseerd op 'OpenEmbedded'. Daar bovenop draaien GTK+, D-Bus, Gconf en EDS, die op hun beurt weer verbonden zijn met de Openmoko API. Al deze programma's zijn opensource. De enige software waarvan de broncode



Het hoofdmenu van de Neo1973. De applicaties bevinden zich nog in een vroeg ontwikkelstadium.

pc draaien met software als Xoo of Zephyr. De Openmoko Wiki (zie softlink) wordt goed onderhouden en bevat alle details voor het installeren, compileren en draaien van de Neo1973-emulator. De eenvoudigste methode is via de Moko-Makefile. De compilatie van de cross-compiler op 64-bit-platforms is helaas veel minder goed getest en heeft vaak problemen. Ook lijken meer developers Ubuntu of Debian te gebruiken en werkt de software minder goed op Fedora of Suse/Novell.

## Conclusie

Voor Linux-enthousiastelingen die willen bijdragen aan de ontwikkeling van een echt goede opensource Linux-telefoon is deze telefoon onmisbaar, hoewel ook deze mensen waarschijnlijk willen wachten op de versie mét wifi. Het ontwikkelen van de software is niet eenvoudig, ook niet voor ervaren ontwikkelaars, ondanks de goede pogingen van de ontwikkelaars van de telefoon om het zo makkelijk mogelijk te houden. Er zijn nog mogelijkheden genoeg om naam te maken met je eigen applicatie voor Openmoko. Het is erg aantrekkelijk om eindelijk de volledige controle over je telefoon te krijgen. Hoewel de Neo1973 op softwaregebied nog niet helemaal klaar is, is de hardware inmiddels al stabiel. Aangezien je alle software kunt vervangen wanneer je dat maar wilt, is het geen probleem dat de software nog niet af is.

 Softlink 0709040

niet vrijgegeven kan worden, is de GPS-driver. Net als alle andere GSM-functies kan de GPS wel gewoon door alle software gebruikt worden via een seriële interface. De GPRS-afhandeling via de seriële poort is ook nog niet helemaal af. Applicaties zoals het adresboek, de call manager, call register en andere software die al jarenlang ontwikkeld wordt voor commerciële telefoons, zijn voor Openmoko nog allemaal nieuw terrein. Applicaties als een instant messenger zijn er (nog) niet. De mailinglijsten staan vol met goede (en slechte) ideeën. Het zal even duren voordat duidelijk wordt hoe de community gebaseerde ontwikkeling zal verlopen. Zo zagen we in de beginperiode van de Linksys WRT-routers ook een heleboel alternatieven, maar uiteindelijk duurde het toch meer dan twee jaar tot er een goede gebruikersinterface was.

## Software-ontwikkeling

Ook zonder telefoon is het mogelijk om met de Neo1973 te spelen. Van de Openmoko-website kun je namelijk een qemu ARM-emulator-image downloaden. Ook kun je Openmoko direct op je Linux-

## Fedora en de Neo1973 emulator

Onder Fedora kun je de Neo1973 emulator snel testen met:

```
# rpm -hiv http://repo.damaestro.us/fedora/personal/7/ uname -i /qemu-neo1973-2378.svn-1.fc7.i386.rpm
$ openmoko-flash
$ qemu-neo1973-system-arm -M neo -m 130 -mtbblock openmoko-flash.image -kernel openmoko-kernel.bin -usb -show-cursor
```

## Neo1973

### Opensource telefoon

Fabrikant	<a href="https://direct.openmoko.com/">https://direct.openmoko.com/</a>
Prijs	\$300 voor de standaard versie, \$450 incl. debug board (alleen de versie zonder wifi was te koop bij redactiesluiting)



Start nu met je eigen website  
en ga snel en makkelijk online!

Inclusief  
**Gratis Domein**  
.nl, .be, .eu, .com, .biz,  
.info, .net, .org

**Bouw nu je eigen website.**

Met kant en klare designs en Lycos  
service binnen 5 minuten je eigen web-  
site met eigen domeinnaam, e-mail en  
online gastenboek.

Eerlijke prijs, zonder verborgen kosten.

**€2,99**  
per maand, incl. BTW

**ACTIE:**  
**6 maanden GRATIS\***

\* Exclusief aanbod tot 31-8-2007. Aanbod geldt voor het Active Start pakket met een looptijd van 12 maanden. De totale prijs van € 17,94 in het eerste jaar (normale prijs: € 35,88) is verschuldigd bij aanschaf van het pakket. Alle prijzen inclusief BTW.

Domeinen, Webhosting, E-Mail, CMS, Photogallery, Blog, Chat, WebBuilder, Internet Security-Tools, MySQL 5, LYCOS OneClickSite, PHP5

Voor service + bestellingen + meer informatie:

 **0900-0400212** (€0,15/min.)

**www.MijnEigenWebsite.nu**

**LYCOS**  
meet you there





## Spinnetje, spinnetje aan de wand

In Spiderman 3 hijst Peter Parker zich wederom in zijn strakke pak en trekt hij er voor de derde keer

### Spiderman 3

Producent	Activision, www.activision.com
Besturingssysteem	Windows 2000 / XP / Vista
Hardware-eisen	PC met 2,8 GHz-cpu, 1024 MB RAM, 256 MB video
Kopieerbeveiliging	Cd-check
Multiplayer	Geen
Spelen zonder beheerdersrechten	ja
Graphics	○
Geluid	⊕
Plezier op lange termijn	○
Technische aspecten	○
Prijs	ca. € 30

⊕⊕⊕ zeer goed ⊕ goed ○ voldoende  
⊖ slecht ⊖⊖⊖ zeer slecht



op uit om allerlei misdadig tuig aan te pakken. Het spel heeft tien verhaallijnen inclusief het verhaal van de film. De overige missies bestaan onder andere uit het achterna zitten van The Lizard, het opdoeken van de lokale bendes en het maken van foto's voor de Daily Bugle.

Na het introductielevel waarin je de basisbewegingen leert, begin je eigenlijk al meteen met het leukste deel van het spel: het webslingeren. Net zoals in vorige spidermanspellen is dit weer prima uitgewerkt en slinger je al snel als een tweede Tarzan door de straten van Manhattan. Je bestuurt Spiderman met de muis en het toetsenbord. Daar heb je wel veel verschillende knoppen voor nodig, dus een gamepad is zeker geen overbodige luxe. Manhattan ziet er mooi uit en krioelt van het leven en... van de misdaad.

Je hebt de beschikking over een plattegrond waarop alle belangrijke locaties worden weergegeven. Wanneer je een locatie selecteert, verschijnt er een



richtingaanwijzer in beeld die aangeeft waar je naartoe moet.

Spiderman heeft verschillende aanvalsbewegingen om criminele kopstukken uit te schakelen. Verder beschik je over verschillende superkrachten waaronder spinnenreflexen waarmee je aanvallen van vijanden kunt ontwijken. In het begin van het spel heb je deze reflexen nog niet echt nodig, maar bij sommige eindbazen maak je echt geen kans als je niet veelvuldig gebruik maakt van deze krachten.

Het spel heeft verschillende video-opties, maar je moet een krachtige pc en videokaart hebben als je alles uit de kast wilt halen. Zelfs dan verloopt de actie niet altijd even vloeiend en werkt de camera je soms tegen. Het geluid en met name de stemmen zijn uitstekend. Spiderman wordt net zoals in de film vertolkt door Tobey Maguire. Bruce Campbell (bekend uit Evil Dead) treedt weer op als de verteller en kletst er in het spel lustig op los.

## Beter laat dan nooit

Drie jaar nadat Halo 2 voor de eerste Xbox verscheen, kunnen bezitters van een pc eindelijk in Halo 2 de Covenant gaan bevechten. Het spel is een exacte port van de Xbox-versie met enkele kleine toevoegingen. Zo zitten er twee nieuwe multiplayer-levels in en kun je het spel op een hogere resolutie spelen. Verder is er een map-

editor toegevoegd, waarmee je je eigen levels en spelvarianten kunt maken. Jammer genoeg is er op grafisch gebied niet veel veranderd en daarom kan het spel niet meer concurreren met de 'eye candy' van recente titels. Omdat je op de pc de resolutie een stuk hoger kunt zetten ziet het spel er wel beter uit dan in de Xbox-versie.



Je bestuurt Master Chief met het toetsenbord en de muis of met een gamepad. Als je een Xbox360-controller hebt, kun je die ook gebruiken om de Covenant een lesje te leren. Doordat Halo 2 uitblinkt in het multiplayer-aspect is het waarschijnlijk nog steeds razend populair op Xbox-Live. Het is wel jammer dat je als pc-gebruiker niet tegen Xbox-gamers kunt spelen, iets wat in Shadowrun wél mogelijk is. Hierdoor is het aantal servers waar je met je pc contact mee kunt maken op het moment van schrijven beperkt. Om online te spelen moet je een Live-account aanmaken. De Silver-versie is gratis, de Gold-versie kost 7 euro per maand en geeft je onder andere toegang tot speciale Gold-servers. Overigens krijg je bij het spel één maand Live Gold gratis.

De wapens en de voertuigen zijn onveranderd gebleven. Nog steeds domineert het 'Covenant Energy Sword' en zijn de 'Ghosts' (type voertuig van de Covenant) nog steeds een gewild object in de multiplayer-games. Desalniettemin blijft het erg leuk om even een potje Slayer (deathmatch) of

Capture the Flag te spelen. Op de Xbox kon je met zijn tweeën (cooperative) de strijd met de Covenant aangaan. Deze optie is jammer genoeg niet meer aanwezig in de pc-versie.

### HALO 2

Uitgever	Microsoft, www.microsoft.nl
Besturingssysteem	Windows Vista
Hardware-eisen	PC met 2 GHz-cpu, 1024 MB RAM, 128 MB video
Kopieerbeveiliging	Online activatie
Multiplayer	LAN/internet (16)
Spelen zonder beheerdersrechten	ja
Graphics	○
Geluid	⊕
Plezier op lange termijn	⊕
Technische aspecten	○
Prijs	ca. € 55

⊕⊕⊕ zeer goed ⊕ goed ○ voldoende  
⊖ slecht ⊖⊖⊖ zeer slecht



www.pegi.info



# @ Online

## Gammo

In 2004 vond de The5K-wedstrijd plaats, waarbij de bedoeling was een website te maken van minder dan 5 kb. Een van de resultaten was 'The Tomb of 4096 Mummies', een First-Person-Shooter die voor een demo zelfs genoeg had aan 4 KB. In een latere editie voerde de auteur het JavaScript-programma op en kreeg hij met 3D Tomb 2 een nog grotere dungeon met nog meer vijanden, textures, levels en dergelijke ondergebracht in slechts 4 KB. Dit spel kun je in je webbrowser online spelen – alleen jammer dat de JavaScript-engine van de Mozilla-suite dit spel heel traag rendert, in Opera en Internet Explorer werkt het een stuk soepeler.

[www.3dtomb2.com](http://www.3dtomb2.com)



## Get the picture

Flickr is de onbetwiste marktleider op het gebied van foto-hosting. Alleen kreeg Flickr ruim een maand geleden een hoop kritiek te verduren door het inschakelen van filters waardoor gebruikers in Duitsland, Korea, Hong Kong en Singapore bepaalde plaatjes niet meer konden vinden, en de vrees bestaat dat andere landen nog gaan volgen. De concurrentie hoorde je niet klagen, want de ontevreden Flickr-klanten gaan op zoek naar alternatieven.

De Deense service **23** is bijvoorbeeld, op zijn zachtst gezegd, geïnspireerd door het Amerikaanse origineel. Blijkbaar is het een

populair nieuw tehuis voor veel Duitse ex-Flickers, er is zelfs een gebruikersgroep 'Flickr Exile'.

Het hoofddoel van Bayimg is vrijheid van censuur. Het is verwant aan de Zweedse torrent-site The Pirate Bay. Iedereen kan hier zonder zich aan te melden foto's uploaden en taggen. Die tags komen vervolgens in een grote tag-wolk tevoorschijn. De keerzijde is dat deze vrijheid voor een hoop mensen een reden is om alles waar ze maar zin in hebben op de site te zetten. In de FAQ waarschuwt de site dan ook dat een volledige vrijheid van mening gevaarlijk kan zijn. Onschuldige privé-foto's vormen een duidelijke minderheid op deze site. Overduidelijk gejatte plaatjes, nazistische, racistische en antisemitische propaganda en soms walgelijke porno verandert deze site in een nachtmerrie voor ouders en jeugdbeschermers. Duidelijk een weerspiegeling van de donkere kant van de mensheid.

[www.23hq.com](http://www.23hq.com)

[www.bayimg.com](http://www.bayimg.com)

## Postcode Loterij

Binnen de statistiek en informatica is het lastig om een 'echte' generator van toevalsgetallen te vinden. De meeste genereren alleen maar pseudo-random getallen. Als je weet welk algoritme er gebruikt wordt en het begingetal van de berekeningen weet, kun je de opvolgende getallen berekenen. Dat is voor het veilig versleutelen van berichten natuurlijk niet wenselijk.

De **Quantum Random Bit Generator Service** levert 'echte' toevalsgetallen op, die uit een hardwarematige Quantum Random Bit Generator afkomstig zijn. Je kunt een client downloaden en die lokaal gebruiken. Een andere online mogelijkheid is de **True Random Number Service Random.org**, waarbij de getallen worden gegenereerd op basis van atmosferische ruis. Beide leveranciers van random getallen doorstaan de 'Statistical Test Suite for Random and Pseudorandom Number Generators for Cryptographic Applications' (STS) Van het Amerikaanse National Institute of Standards and Technology (NIST). Deze getallen zijn dus echt willekeurig.

<http://random.irb.hr>

<http://random.org>

## Opsporing verzocht

Het zal je maar gebeuren: net voordat je eindelijk je systeem wilt back-uppen geeft de harde schijf de geest. Afgezien van alle el-



lende van bestanden die je misschien kwijt bent en de nieuwe harde schijf die je moet kopen, moet je ook nog je systeem helemaal opnieuw installeren. Bovendien ben je ook alle actuele driverversies van je hardware kwijt die je had gedownload. In sommige gevallen heb je misschien niet eens een idee wat er allemaal in je pc zit en waar je de drivers vandaan had.

In zo'n geval kan de **Driver Guide** verder helpen. Hier worden nagenoeg alle drivers verzameld die er maar bestaan voor alle soorten en maten hardware. Een gewoon lidmaatschap is gratis, maar voor powerusers en professionals die extra tools nodig hebben zijn er ook uitgebreide abonnementsvormen.

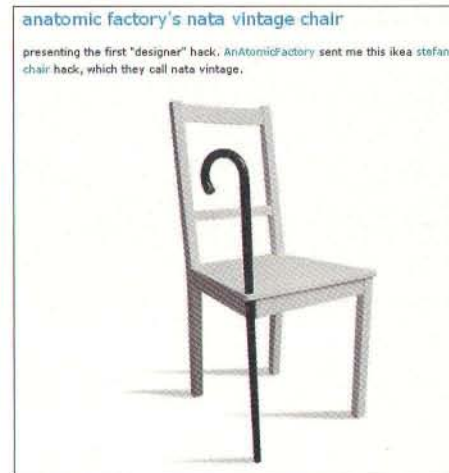
[www.driverguide.com](http://www.driverguide.com)

## Help, mijn man is klusser!

In de computerwereld heeft 'hacken' een negatieve bijklank. Maar het woord kan ook een bijzonder slimme oplossing voor een probleem betekenen of een aanpassing waardoor een functie vrijkomt die door de producent eigenlijk niet gepland is. In die zin is de naam van de blog **Ikea hacker** wel te begrijpen. Andreas Viklund verzamelt hier bijzondere trucs en handigheden voor Ikea-meubelen. Viklund zegt dat hij voor deze site geen geld van Ikea krijgt.

Ivar-schappen gebruiken voor een garderobe, het nachtkastje Rast veranderen in een chique bijzettafel, een niet meer gebruikt Hennes-bed omtoveren in een zithoek – de doe-het-zelver vindt hier heel handige handleidingen. Je moet alleen wel een klein beetje handig zijn...

<http://ikeahacker.blogspot.com>



presenting the first "designer" hack. AnAtomicFactory sent me this ikea stefan chair hack, which they call nata vintage.





Axel Vahldiek

# Stickware

## Je complete werkomgeving op een usb-stick

Als je aan de pc van een kennis gaat klussen, moet je een laptop meeslepen om er zeker van te zijn dat je ook alle benodigde tools en applicaties hebt. Dat lijkt wat overbodig, want hij heeft immers zelf een pc. Met een beetje voorbereiding kun je in de meeste gevallen echter al uit de voeten met een simpele usb-geheugenstick. Daar kun je alle programma's op kwijt die je maar nodig hebt: een officepakket, browser, e-mailclient of zelfs je complete Windows-installatie van thuis.



## Desktop altijd op zak

Tips en tools voor het gebruik  
van portable software  
Maak je eigen stickware  
Windows in zakformaat  
Software voor usb-sticks

p.48  
p.52  
p.56  
p.60



**B**ijna iedereen gebruikt inmiddels wel een usb-geheugenstick om bestanden buiten een netwerk om te kopiëren. Sticks met een opslagcapaciteit van meerdere gigabytes zijn intussen goed betaalbaar. Deze bieden meer mogelijkheden dan alleen het opslaan van bestanden, ze hebben meer dan genoeg ruimte en zijn snel genoeg om alle nodige applicaties er ook vanaf te kunnen starten.

Helaas zal dat niet met alle gebruikelijke Windows-programma's zonder meer lukken. Daarom heeft een nieuwe categorie software inmiddels zijn intrede op de markt gedaan, de zogenaamde 'portable applications', ook wel 'portable apps' of 'stickware' genoemd. Deze software kun je onder Windows direct vanaf iedere schijf starten. Inmiddels is er voor bijna elk doel dergelijke software, die in de meeste gevallen nog gratis is ook. Portable browsers, mail- en chatclients gebruik je net zo makkelijk als complete officepakketten, tekst-, hex- en HTML-editors, beeldbewerkingprogramma's en tooltjes waarmee je praktisch elk video- en audioformaat kunt afspelen. En ook systeemsoftware zoals brandprogramma's, compressietools, gegevensreders en analysetools. Maar ook een hoop software die niet expliciet als stickware wordt aangeboden draait prima vanaf een stick.

Daardoor is het ook mogelijk om van een Windows-pc naar een willekeurige andere te verhuizen en toch steeds dezelfde werkomgeving bij je te hebben zonder dat je daar een server voor nodig hebt. In dit artikel bespreken we de mogelijke toepassingsgebieden en geven we een paar tips voor het aanschaffen van een geheugenstick (zie kader op p. 44). In de volgende artikelen presenteren we een selectie van stick-ware (vanaf p. 60) en geven we tips voor het inrichten van een geheugenstick en het dagelijkse werk ermee (lees je vanaf p.52). Hoe je je favoriete programma's zelf portable kunt maken, staat vanaf p. 56. Vanaf p. 60 laten we zien hoe je zelfs je thuisinstallatie van Windows in een stick-versie kunt veranderen.



**usb-sticks zijn er niet alleen in veel verschillende kleuren en maten, je hebt ze inmiddels ook met een capaciteit waar je complete desktop op past voor een prijs waar je niet krom voor hoeft te liggen.**

### Geen installatie

Als je de setup van een programma start, gebeurt het nogal eens dat het programma zich diep in je systeem nestelt. Tijdens het installeren worden allerlei bestanden naar de 'Program Files'-map van het systeem gekopieerd en soms ook nog naar een aantal andere mappen. Er wordt iets aan het startmenu toegevoegd en op diverse plekken in het register worden instellingen opgeslagen. Onderdelen van programma's staan dan vaak over de hele harde schijf verspreid, waardoor het onmogelijk wordt om de afzonderlijke onderdelen handmatig bij elkaar te scharen.

Dit innestelen is niet iets waar je altijd even blij mee bent, al helemaal niet als je snel even een tooltje installeert om een bepaalde taak te verrichten – zeker niet als je bij iemand anders achter de pc zit. Het is tenslotte niet zo netjes om de harde schijf van een kennis vol met applicaties te stoppen die hij helemaal niet wil hebben of daarna niet meer nodig heeft. En je zit ook niet te wachten op het onvermijdelijke commentaar en gemekker dat volgt als bijvoorbeeld de tekstverwerker niet meer op dezelfde manier werkt zoals voorheen. In sommige situaties lukt het niet eens om software te installeren, omdat de beheerder het gebruikersaccount zo heeft ingesteld dat je weliswaar toegang tot geïnstalleerde programma's krijgt, maar die niet mag toevoegen.

Maar ook als het installeren van programma's geen probleem is, bijvoorbeeld in internetcafés, waarbij pc's na het gebruik toch weer in de originele toestand worden teruggezet,

zitten er nadelen aan. Na een installatie moet je telkens weer de software volgens je eigen voorkeuren instellen: opslagpaden aanpassen, de weergave instellen, sneltoetsen aangeven enzovoort.

Stickware lost deze problemen op: als deze software eenmaal op je geheugenstickje staat, hoeft je die niet meer op een doelcomputer te installeren. Alle benodigde gegevens en instellingen staan in de programmamap zelf. Ook de configuratie wordt hier bijgehouden en die neem je ook overal mee naar toe. Ook als een account geen schrijfrechten in de systeemmap van het host-systeem heeft, is er nog geen vuiltje aan de lucht. Stickware heeft normaliter geen beheerderrechten nodig en kan ook op bedrijfs-pc's worden gebruikt, tenzij de beheerder het gebruik van USB-sticks heeft geblokkeerd [1]. Stickware is ook handig als er meer Windows-versies parallel op een pc geïnstalleerd staan, als je bijvoorbeeld naast een XP-installatie ook Vista hebt geïnstalleerd. Met stickware hoeft je niet telkens dezelfde applicaties te installeren.

Deze nieuwe mobiliteit werkt ook als een soort veiligheidsnet. Als je Windows met geen mogelijkheid meer aan de praat krijgt, installeer je Windows gewoon opnieuw of beter nog, zet je een image van een kale systeempartitie terug. Het meest tijdrovende is tenslotte het installeren en configureren van alle programma's en applicaties na de Windows-installatie. Die ellende bespaar je jezelf met portabele programma's: stick er in en draaien maar.

### Vrij veilig

Door het enorme voordeel dat je dat op bijna alle pc's kunt doen loop je het risico dat je wat onvoorzichtiger wordt. Ook nu moet je een aantal dingen in het achterhoofd houden. Gebruik de stick alleen met pc's waar een virusscanner op draait die over de meest actuele virusdefinities beschikt. Natuurlijk moet er een firewall actief zijn en moeten alle veiligheidsrelevante patches van Microsoft geïnstalleerd zijn. En zoals gebruikelijk is het altijd beter als de gebruiker van de pc zonder beheerderrechten werkt.

Het werken met stickware kan mogelijk sporen achterlaten die niet gewenst zijn, bijvoorbeeld bij de tijdelijke bestanden of in de swapfile. Ook zou het netwerkverkeer kunnen worden gelogd. Maar in de meeste gevallen zul je de eigenaar van de pc wel kennen en zal er wederzijds vertrouwen zijn, een onbekende zal het je waarschijnlijk niet toestaan zijn pc zo te gebruiken. Maar er zijn zeker uitzonderingen. Als je de stick op een openbare pc of bij een eventuele klant gebruikt, moet je er wel zeker zijn dat er geen gevoelige persoonlijke of bedrijfsinformatie op staat. Deze zou in verkeerde handen kunnen vallen, bijvoorbeeld als de pc zo is ingesteld dat hij van elke USB-stick die je er in stopt automatisch een back-up maakt.

Soms kan één van de voordelen van een usb-stick ook een nadeel zijn: de grootte. De sticks zijn tegenwoordig zo klein, dat je ze niet alleen overal kwijt kunt, maar ook overal kwijt kunt raken. Gezien de prijs van een stick tegenwoordig, is het financiële verlies nog wel te overzien, maar als er onvervangbare foto's of onbeveiligde bedrijfsgegevens op staan wordt het een heel ander verhaal.

Zorg er dus voor dat belangrijke gegevens altijd versleuteld op de stick staan en maak er bovendien regelmatig back-ups van. Geef de gegevens alleen vrij op pc's waarvan je zeker weet dat die schoon zijn. Als je op meerdere van je eigen pc's bezig bent is dat waarschijnlijk niet zo'n probleem, bij anderen kun je daar alleen maar op vertrouwen. Als je echt voorzichtig te werk wilt gaan, dan deel je



de gegevens en applicaties op in meerdere versleutelde zip-bestanden, bijvoorbeeld een met bestanden voor je werk, een met privé-gegevens en een met applicaties. Voordat je dan met een van deze zip-bestanden aan de slag gaat, controleer je eerst de pc met de virusscanners, antispyware en andere analysetools op aanwezigheid van malware. Hoe je dit soort veiligheidsmaatregelen het handigst inricht, lees je in het artikel vanaf p. 48.

Zoals gebruikelijk moet je ook met stickware in geen geval op vreemde computers toegangsgegevens voor online winkels, eBay-wachtwoorden of gegevens van je creditcard intypen. Online-banking is ook taboe. Dit geldt trouwens ook als je je complete Windows-installatie als virtuele machine meeneemt (p.60). Die beschermt je weliswaar tegen veel malware, maar niet tegen alles. Als een virus zich in het hostsysteem heeft genesteld, zouden kritische ge-

gevens alsnog kunnen worden achterhaald, bijvoorbeeld door het loggen van toetsaanslagen of door regelmatig screenshots te nemen.

### Lekker makkelijk

Uiteindelijk werk je met sticks en stickware praktisch hetzelfde als op een desktop-pc. Maar je krijgt er wel een softwareverzameling bij die je een enorme flexibiliteit geeft. Het maakt niet uit of je alleen maar

tools van je laptop naar je pc verhuist, op het werk dezelfde programma's tot je beschikking wilt hebben als thuis of alles bij je wilt hebben als je bij mensen langs of op vakantie gaat, je hebt je werk- en surfomgeving altijd op zak. En kleiner dan een usb-stick kun je dat niet krijgen.

### Literatuur

- [1] Axel Vahldiek, Stick-stop, USB-opslagmedia onder Windows XP blokkeren, c't 2004/09, p.58

## De juiste stick

USB-geheugensticks zijn al lang gemeengoed, maar het is moeilijker om uit de talloze verkrijgbare modellen de juiste stick te kiezen dan je in eerste instantie zou denken. De verschillen in snelheid zijn enorm en als je in het wilde weg een geheugenstick koopt, loop je de kans een traag apparaat in de maag gesplitst te krijgen. Het snelheidsverschil tussen een snelle en een trage stick kan wel tot een factor 15 oplopen. De trage modellen schrijven gegevens met 2 MB/s, snelle daarentegen met maximaal 30 MB/s. In het laatste geval heb je een stick van 4 GB in nog geen drie minuten volgeschreven, in het eerste geval ben je makkelijk een half uur kwijt.

Je kunt aan de buitenkant niet zien of het een snelle stick of een langzame is. De enige oplossing is eigenlijk om de stick ter plekke op een notebook of computer te testen. Alleen zullen maar weinig verkopers toestaan dat je blisterverpakkingen openrukt totdat je de snelste gevonden hebt.

Gelukkig zijn er wel enkele indicaties waaraan je kunt afleiden of het een snel of een langzaam opslagstickje zou kunnen zijn. In het algemeen usb-sticks dat ze het niet zullen nalaten met een goed product te pronken. Veel producenten geven de snelheid aan op de verpakking – vaak in megabyte per seconde, in andere gevallen zie je snelheidsklassen en lokken de producenten je met bijvoorbeeld een 210-voudige snelheid, oftewel 210x.

Net als bij cd-romdrives staat 1x hierbij voor 150 kB/s bij het lezen en schrijven. Een 210x-stick transporteert gegevens dus in het beste geval met iets boven de 30 MB/s. Je moet die snelheidsfactor echter met de nodige terughoudendheid interpreteren, het betreft hier maximale waarden. In de praktijk zal de snelheid wel wat lager zijn.

Bij bijzonder snelle sticks zul je de snelheidsopgave vaak opvallend op de voorkant van de verpakking gedrukt zien staan, bij gemiddeld snelle en langzame sticks zal dat meestal goed verstopt bij de kleine lettertjes staan. Als deze opgave compleet ontbreekt, moet je op je hoede zijn.

Er zijn producenten die er mee adverteren dat hun sticks 'Enhanced for Windows ReadyBoost' zouden zijn. Deze sticks behalen bepaalde door Microsoft vastgelegde minimale transferrates bij willekeurige leesbenaderingen (random read), wat ze geschikt maakt om als filecache te worden gebruikt voor Microsoft Vista. Dat wil niet zeggen dat het ook automatisch modellen zijn met bijzonder hoge sequentiële transferrates, wat voor het kopiëren van grote bestanden zinvol is, maar dat ze geschikt zijn om snelle lees- en schrijfbenederingen uit te voeren.

Een hoge prijs is geen garantie voor een snelle stick. Sommige modellen zijn stomweg peperduur, in andere gevallen worden simpele Windows-programma's voor back-up en ge-

gevensversleuteling meegeleverd. Soms worden de stickjes met een digitale capaciteitsweergave of dergelijke opties opgeleukt. De extra prijs voor de software is maar zelden zinvol, vaak bieden gratis free-ware-tools die je downloadt vergelijkbare functies en die zijn bovendien nog flexibeler toe te passen – bijvoorbeeld omdat ze ook onder meerdere besturingssystemen draaien.

Verrassend is dat het uiterlijk van een usb-stick een indicatie kan zijn voor de snelheid. Bij een dikke en lange stick is de kans groot dat de producent het printplaatje dat erin zit met NAND-flashchips heeft uitgerust. Dan is het waarschijnlijk dat de controller deze chips over twee kanalen aanstuurt, wat voor een hoge snelheid zorgt. En omgekeerd kunnen dus ook bijzonder kleine en smalle sticks een indicatie zijn voor lage transfersnelheden.

Sticks in de vorm van een klein koektrommeltje hebben vaak geen flashchips. Ondanks dat producenten zoals Trekstor en A-Data die als usb-sticks aanbieden, zijn het eigenlijk externe mini-harddisks. De plastic omhulsels verbergen 1-inch-microdrives van Hitachi. Deze mini-schijven halen slechts maximale transferrates tot 10 MB/s.

Door de lage prijs per gigabyte van harde schijven zijn deze microdrives stukken goedkoper dan flashgeheugen met dezelfde capaciteit. Aangezien Hitachi inmiddels de productie van deze lilliputters heeft ge-

staakt, is het slechts een kwestie van tijd totdat deze 'sticks' weer uit de schappen verdwijnen.

Net als bij reguliere harde schijven geldt ook voor usb-sticks het principe dat het maar zelden zinvol is om het model met de hoogste capaciteit – momenteel 16 GB – aan te schaffen. Met prijzen van rond de 275 euro zijn deze sticks relatief duur. De beste verhouding van prijs en capaciteit bieden op dit moment sticks van zo'n 4 GB, die kosten gemiddeld tussen de 35 en 50 euro.

Als je bereid bent rond de 100 euro uit te geven, kun je een stick van 8 GB krijgen. Maar voor ongeveer dezelfde prijs krijg je ook al een externe 2,5"-harddisk, waar je 15 keer zoveel gegevens op kwijt kunt. Die kleine schijven kun je ook makkelijk overal mee naartoe nemen en bovendien zijn ze met datatransferrates van tussen de 30 tot 35 MB/s nog steeds sneller dan een USB-stick.

Als je alleen maar af en toe een paar bestanden op een stick hoeft te zetten, is deze snelheidsdiscussie minder interessant. Dan voldoet een willekeurige stick die goedkoop als reclameaanbieding wordt verkocht of bijvoorbeeld een mp3-player die Windows als apparaat voor massaopslag ziet. In de winkel zijn goedkope sticks van 1 GB al voor minder dan tien euro te vinden. En die zullen alleen nog maar goedkoper worden. 



# Watching Full HD Contents Easily

## 4Core1333-FullHD

LGA 775 for Intel® Core™ 2 Quad / Core™ 2 Extreme / Core™ 2 Duo / Pentium® XE / Pentium® D / Pentium® Dual Core / Pentium® 4 / Celeron® / Celeron® D, supporting Quad Core Kentsfield processors  
ATI™ RS600 + SB600 Chipsets



- Compatible with all **FSB1333/1066/800/533MHz** CPUs
- Supports Dual Channel **DDRII800/667/533** with 4 DIMM slots
- Integrated **ATI™ X1250** graphics, **DirectX 9.0**, Max. shared memory **512MB**
- 1 x PCI Express x 16 slot
- **Dual VGA Output**: Support **DVI-D** and **D-Sub** ports
- Supports **HDCP** function with **DVI-D** port
- Supports **1080p Blu-ray (BD) / HD-DVD playback** with **DVI-D** port
- Supports **PCIE Gigabit LAN** 10/100/1000 Mb/s
- Supports 2 x **IEEE 1394** ports (one port on back panel, one header on board)
- 4 x **SATAII 3.0 Gb/s**, support **RAID**
- **Chipset embedded HDMI Audio**
- **7.1 CH Windows® Vista™ Premium Level HD Audio** (ALC888 Audio Codec)

Support	Minimum H/W Requirement
<b>Full HD 1080p playback</b>	
CPU	Intel FSB1333 CPU (e.g. Intel® E6550)
VGA	Onboard VGA with DVI-D port
Memory	Dual Channel DDRII 667, 1GB x 2
Suggested OS	Windows® Vista™

## Lucky Draw

Buy **4Core1333-FullHD**, get yourself a free **DVI-to-HDMI converter + HDMI cable**



Buy **ALiveNF7G-HDready**, get yourself a free **DVI-to-HDMI converter**



For details, please check [www.asrock.com](http://www.asrock.com), starting from 1st July 2007. Activity expiry date: 30th Sept. 2007

## 4Core1333-Viiv

LGA 775 for Intel® Core™ 2 Quad / Core™ 2 Extreme / Core™ 2 Duo / Pentium® XE / Pentium® D / Pentium® Dual Core / Pentium® 4 / Celeron® / Celeron® D, supporting Quad Core Kentsfield processors  
Intel® P965 + ICH8DH Chipsets



- Intel® Viiv™ Ready
- Compatible with all **FSB1333/1066/800/533MHz** CPUs
- Supports Dual Channel **DDRII800/667/533** with 4 DIMM slots
- Supports **ATI™ CrossFire™**
- 1 x PCI Express x 16 slot
- Additional AGI Express slot to adopt 2nd PCI Express x16 VGA card
- Supports **Gigabit LAN** 10/100/1000 Mb/s
- Supports 2 x **IEEE1394** ports (one on back panel, one header)
- 6 x **SATAII 3.0 Gb/s**, support **RAID**, **NCQ**, **AHCI** and "Hot Plug" functions
- 1 x **eSATAII 3.0 Gb/s**, support "Hot Plug" function
- 7.1 CH **Windows® Vista™ Premium Level HD Audio** (ALC888 Audio Codec)
- Supports **Windows® XP Media Center Edition**
- Free Bundle: 1 x **ASRock DeskExpress**



Additional hardware and software are required for a fully functional Intel® Viiv™ platform

## Free Bundle ASRock DeskExpress



## ConRoe1333-D667 R1.0

LGA 775 for Intel® Dual Core Core™ 2 Extreme / Core™ 2 Duo / Pentium® D / Pentium® Dual Core / Pentium® 4 / Celeron® / Celeron® D processors  
Intel® 945GC A2 + ICH7 Chipsets

Windows® Vista™ Premium 2007 Logo Ready

- Compatible with all **FSB1333/1066/800/533MHz** CPUs except Quad Core
- Supports Dual Channel **DDRII667/533** with 2 DIMM slots, maximum capacity up to 4GB
- Intel® Graphics Media Accelerator 950, **DirectX 9.0** and Max. shared memory **224MB**
- 1 x PCI Express x 16 slot
- 4 x **SATAII 3.0 Gb/s** connectors
- **7.1 CH Windows® Vista™ Premium Level HD Audio** (ALC888 Audio Codec), 10/100 Ethernet LAN



## ALiveNF7G-HDready

Socket AM2 for AMD Athlon™ 64FX / 64X2 / X2 / 64 and Sempron processors  
**NVIDIA® GeForce 7050 / nForce 630A MCP** Chipsets

Windows® Vista™ Premium 2007 Logo Ready

- **AMD LIVE!™ Ready**
- Supports Dual Channel **DDRII800/667/533** with 4 DIMM slots
- **ASRock AM2 Boost**: ASRock Patented Technology to boost memory performance up to **12.5%**
- Integrated **NVIDIA® GeForce7 Series (NV44) DX9.0** VGA, **Pixel Shader 3.0**, Max. shared memory **256MB**
- 1 x PCI Express x 16 slot
- **Dual VGA Output**: Support **DVI-D** and **D-Sub** ports
- Supports **HDCP** function with **DVI-D** port
- Supports **720p Blu-ray (BD) / HD-DVD playback** with **DVI-D** port
- **NVIDIA® PureVideo™ Ready**
- 4 x **SATAII 3.0 Gb/s**, support **RAID**
- Supports **Gigabit LAN**, **HDMI**, **SPDIF** header
- Supports 2 x **IEEE 1394** ports (one port on back panel, one header on board)
- **Chipset embedded HDMI Audio**
- **7.1 CH Windows® Vista™ Premium Level HD Audio** (ALC888 Audio Codec)



The specification is subject to change without notice. The brand and product names are trademarks of their respective companies. Any configuration other than original product specification is not guaranteed. Intel®, the Intel® logo, Viiv™, and the Viiv™ logo are trademarks or registered trademarks of Intel® Corporation or its subsidiaries in the United States and other countries.

**McDOS-net**  
Ben het net van specialisten in computers en randapparatuur

Voor uw adres van McDOS-net  
dealers op [www.mcdos.net](http://www.mcdos.net)

**Quote**  
components  
[www.quote.nl](http://www.quote.nl)

**Vip**  
COMPUTERS

[www.vip-computers.nl](http://www.vip-computers.nl)

**ASRock**  
ASRock, an Expert in Windows Vista™



Axel Vahldiek

# Pimp my stick

## Tips en tools voor het gebruik van portable software

Als je de juiste usb-stick hebt uitgezocht en hem hebt volgestopt met je favoriete portable programma's, kun je er eindelijk mee aan de slag. Maar het vertrouwde gevoel van een bekende werkomgeving zal in eerste instantie ontbreken. Met een paar trucs en wat handige tools kun je met de stick echter net zo makkelijk werken als met vast geïnstalleerde software.

**A**ls je je eigen desktop altijd bij je wilt hebben, moet je er in het begin aan wennen dat het Startmenu van Windows je niet helpt bij het starten van de programma's en dat dubbelklikken op een document soms onverwachte effecten heeft. Bovendien moet je er zelf voor zorgen dat je gegevens beschermd worden tegen verlies en pottenkijkers. Maar als de configuratie eenmaal in orde is, werk je met de stick net zo snel en comfortabel als je gewend bent van je normale installatie.

Er zijn veel programma's die beloven dat ze het werken met een usb-stick makkelijker maken door bijvoorbeeld een eigen startmenu op de stick te zetten waarmee de programma's makkelijk gestart kunnen worden. Hierbij horen gratis programma's zoals de **PortableApps Suite** (open source) of **Pstart** (freeware). Er zijn ook betaalde oplossingen zoals Ceedo (zie artikel op p. 52) of U3 ([www.u3.com](http://www.u3.com)), dat je alleen gebundeld met een stick kunt kopen. Veel producenten leveren met hun sticks ook cryptografische software of andere speciale oplossingen mee.

Onze eisen zijn echter hoog: we zoeken een oplossing die het niet alleen mogelijk maakt om een programma van de stick te starten, maar privé- en bedrijfsgegevens ook apart moet kunnen versleutelen, terwijl de software in noodgevallen ook zonder encryptie beschikbaar moet zijn. Bovendien moet er een simpele back-upfunctie zijn en ten slotte moet je er ook documentgebaseerd mee kunnen werken.

We konden echter geen product vinden dat aan al onze

eisen voldeed. Daarom hebben we de aanwezige startmenu's uitgebreid met onze eigen tools en scripts. Daarmee heb je in een handomdraai een basissysteem op je stick geïnstalleerd. Als je niet vies bent van wat handwerk en eventueel ook nog met ini-bestanden en scripts kunt werken, kun je onze flexibele creatie bovendien heel makkelijk aanpassen aan je persoonlijke wensen.

### Start me up!

Essentieel onderdeel van onze oplossing is een startmenu waarmee je programma's makkelijk kunt starten. Voor onze basisversie gebruiken we de PortableApps Suite ([www.portableapps.com](http://www.portableapps.com)). Die heeft het voordeel dat er al een groot aantal programma's in zitten. Het setupprogramma zet het startmenu en de programma's in een keer op

de stick. Je kunt daarna dan ook meteen aan de slag.

Er zijn drie edities van de PortableApps Suite, waarbij de kleinere versie bedoeld is voor kleinere sticks (zie artikel op p. 60). Kies een versie en laat het setupprogramma het pakket op de stick installeren – wat afhankelijk van de snelheid van de stick een tijdje kan duren. 'Installeren' betekent hierbij trouwens alleen het kopiëren van bestanden en mappen naar de stick, de lokale harde schijven

en het register worden verder met rust gelaten.

Overigens werkt versie 1.0 van PortableAppsMenu niet met Windows-versies van voor XP. Gelukkig is er wel een patch naar 1.0.1 die je kunt downloaden (zie softlink). Daarmee kun je ook met oudere Windows-versies werken.

Als de kant-en-klaar geïnstalleerde programma's niet voldoende functionaliteit bieden, moet je eerst onder 'Options' de menuoptie 'Get More Apps' aanklikken. Daarmee kom je bij de website van PortableApps, waar een aantal aangepaste pakketten te vinden zijn die je met een muisklik kunt downloaden. Via de menuoptie 'Install a New App' kun je het nieuwe programma vervolgens snel installeren.

### Zender

In principe kun je nu met de PortableApps werken, maar echt





lekker gaat het nog niet: een dubbelklik op een Word-bestand op de stick opent niet het OpenOffice.org dat op de stick staat, maar het programma dat volgens het hostsysteem verantwoordelijk is voor deze extensie – een maagdelijk Vista reageert zelfs met een foutmelding. Je moet dus eerst de tekstverwerker vanaf de stick starten en dan via de 'Open'-dialoog daarvan het bestand opzoeken. Dat is onhandig, omdat je het bestand al in het verkennervenster kon zien.

Hier komt onze c't-software met de naam USBAgent om de hoek kijken. Het programma is niet nieuw, maar was oorspronkelijk bedoeld om bij het aan- en ontkoppelen van een stick automatisch bepaalde acties uit te kunnen voeren. De nieuwe versie 3.0 kan meer en kan ook vanaf de stick gestart worden. De download is maar een paar honderd kB. USBAgent draait onder Windows 2000, XP en Vista. Je kunt het pakket gewoon uitpakken naar de hoofdmap van de stick. De vraag of het bestand AutoRun.inf vervangen moet worden, beantwoord je met 'Ja' – deze nieuwe versie zorgt ervoor dat USBAgent de eerste optie wordt in het dialoogveld dat Windows opent wanneer de stick wordt ingeplugd. USBAgent start dan vervolgens in de basisconfiguratie van de PortableApps Suite.

Als USBAgent start, vraagt het programma of het zichzelf naar een tijdelijke map op de harde schijf moet kopiëren en van daaruit opnieuw moet starten. Dit hoeft niet, maar kan problemen voorkomen bij het ontkoppelen van de stick. Vervolgens staat in de systeembalk een klein pictogram voor USBAgent, waarschijnlijk is er ook een icoontje van het Portable Apps Menu. De USBAgent nestelt zich tijdelijk ook in het 'Kopiëren naar'-menu dat in het snelmenu van elk bestand te vinden is. Als je bijvoorbeeld bij een Word-document de optie 'USBAgent - PortableApps.exe' aanklikt, vraagt USBAgent de eerste keer met welk stickprogramma je het bestand wilt openen. De keuze slaat hij op in een tekstbestand met de naam 'usbagent-pa.ini', dat je in de hoofdmap van de stick kunt vinden (meer hierover in de Readme van de USBAgent). Als je per ongeluk een verkeerde keuze hebt gemaakt, kun je dat net als bij elk ini-bestand eenvoudig

corrigeren met een teksteditor (dat kan al met het standaard Kladblok). USBAgent verandert het gedrag van Windows bij een dubbelklik op een bestand trouwens niet, het wordt alleen actief als het via 'Kopiëren naar' wordt opgeroepen.

## Beveiliging

Tot nu toe staan alle gegevens nog onbeveiligd op de stick. Om veilig te kunnen werken is het echter nodig om belangrijke gegevens te versleutelen (zie artikel op p. 44). Jammer genoeg biedt Windows geen oplossing die altijd beschikbaar is: de NTFS-uitbreiding EFS (Encrypted File System) ontbreekt in de Home-versies van XP en Vista. Bovendien zou je de sleutel moeten importeren naar elke pc waarop je de versleutelde bestanden zou willen gebruiken,

wat vanuit veiligheidsoverwegingen niet aan te raden is.

In plaats daarvan gebruiken we liever het opensource programma **TrueCrypt** [1]. Het koppelt met een eigen driver zogenaamde containerbestanden als een drive met een eigen stationsletter aan het besturings-systeem. Die gedragen zich vervolgens net als een harde schijf of een ander fysiek aanwezig opslagmedium. Drag & drop werkt even goed als copy & paste. Als TrueCrypt niet actief is, zie je echter alleen maar een groot versleuteld bestand op de stick staan. Dat bestand kun je weliswaar probleemloos kopiëren en zelfs openen, maar je vindt hierin een gegevenswirwar die alleen TrueCrypt samen met het juiste wachtwoord kan ontsleutelen.

Om TrueCrypt op de stick te krijgen raden we je aan om het programma eerst op de harde

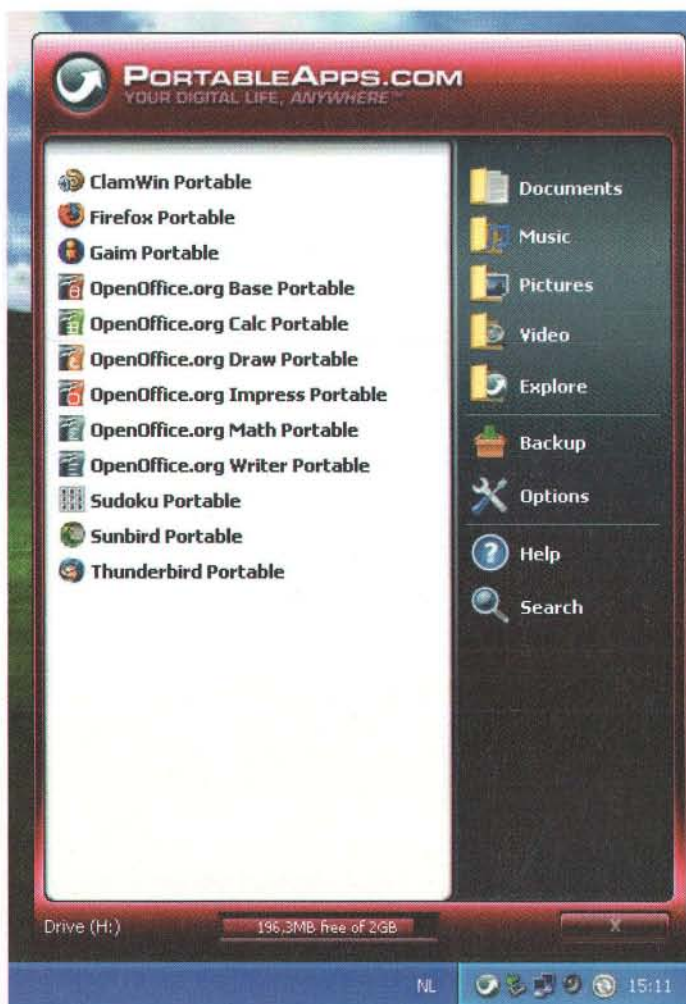
schijf te installeren, dat is namelijk de enige manier om later TrueCrypt-containers van de stick ook op de pc te kunnen mounten zonder beheerderrechten. Roep in het menu onder 'Tools' de menuoptie 'Traveller Disk Setup' op, geef in het venster het pad op naar de usb-stick en laat de 'AutoRun Configuration' op 'Do nothing' staan – het mounten van de versleutelde bestanden wordt later geregeld door USBAgent. Een klik op 'iCreate' maakt een map aan op de stick en kopieert daar enkele bestanden naar toe die nodig zijn voor het mobiele gebruik van versleutelde bestanden. Daarna kun je TrueCrypt afsluiten, de driver blijft echter actief tot de volgende herstart.

Vervolgens is de beurt weer aan USBAgent: zodra je die (her-)start herkent hij automatisch de TrueCrypt-map en biedt hij aan om een containerbestand aan te maken. Na een klik op 'Ja' start het versleutelingsprogramma vanaf de stick. Achter de knop 'Create Volume' schuilt een wizard die je helpt bij het maken van een container. Kies 'Create a standard TrueCrypt volume' en typ dan in het volgende venster een pad zoals

E:\container.tc

De stationsletter moet je aanpassen aan die van de stick. Je mag geen submappen opgeven en de extensie moet per se .tc zijn, anders herkent USBAgent de container later niet meer. De naam zelf (hier: 'container') kun je redelijk willekeurig kiezen. Bepaal vervolgens nog de grootte van de container en het wachtwoord.

Bij de volgende (her-)start mount USBAgent de container automatisch als drive in de Verkenner – je hoeft alleen het wachtwoord nog in te typen. Als je klaar bent met je werk, hoef je alleen nog maar de PortableApps Suite handmatig af te sluiten. USBAgent doet dan de rest van de opruimwerkzaamheden: klik in het snelmenu op 'Eject all', waarna alle TrueCrypt-drives en de entry uit het SendTo-menu verdwijnen en geprobeerd wordt om de stick te unmounten – helaas lukt dat niet altijd. Soms benadert Windows het apparaat nog, bijvoorbeeld om onnodig bestanden te indexeren – daar kan de USBAgent niets aan doen.



Met de PortableApps Suite is het werken met een USB-stick bijzonder makkelijk. Het beschikt niet alleen over een basisuitrusting van interessante programma's, maar je kunt ook een eigen startmenu maken waarmee je snel bij de programma's kunt komen.



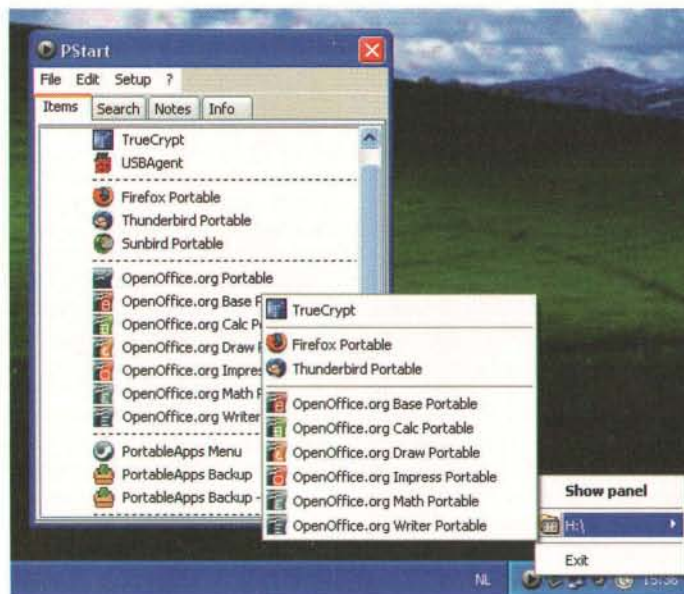
Als je er echter zeker van bent dat alle bestanden en programma's op de stick afgesloten zijn, kun je de stick toch gewoon loskoppelen. In sommige gevallen klaagt Windows (en Vista al helemaal) de volgende keer dat je de stick aansluit er over dat die per se gecontroleerd moet worden, maar bij onze tests hadden wij nooit problemen.

Nu ontbreekt eigenlijk alleen nog een eenvoudige back-up. Daarvoor kun je bij PortableApps de ingebouwde functie gebruiken, die naar keuze de complete inhoud, de inhoud van de documentenmap of de instellingen van de meegeleverde programma's naar je gebruikersmap op de harde schijf kopieert. Je moet er echter wel eerst voor zorgen dat alle programma's en documenten op de stick zijn afgesloten voordat je begint met kopiëren.

## Klaar – of niet?

Het resultaat tot nu toe zal voor de meeste doeleinden voldoende zijn. Maar in sommige gevallen loop je dan tegen een grens aan. De PortableApps Suite is dan wel lekker snel te gebruiken, maar je kunt hem later maar beperkt aan je eigen wensen aanpassen. Het toevoegen van extra programma's is niet echt eenvoudig, omdat het startmenu niet vrij geconfigureerd kan worden. De Suite genereert het startmenu immers bij iedere start opnieuw door in elke submap van de map PortableApps naar .exe-bestanden te zoeken. Elk bestand dat gevonden wordt, maar dat niet in een submap staat (dus niet in een 'lager' gelegen map) wordt geïntegreerd in het startmenu. De Suite gebruikt als aanduiding voor het programma niet de bestandsnaam maar – indien aanwezig – de in het programma aanwezige beschrijving. Die kun je alleen wijzigen met een tool als **Resource Hacker**. Andere uitvoerbare bestanden zoals batch-scripts worden buiten beschouwing gelaten.

Bovendien werkt het niet met alle programma's. Het integreren van **Opera@USB** wil bijvoorbeeld niet lukken. Je kunt het pakket weliswaar probleemloos uitpakken in de map PortableApps\Opera en je kunt het programma vervolgens ook in het startmenu terugvinden, maar het starten veroorzaakt alleen



Pstart vereist in het begin iets meer moeite bij het inrichten dan de PortableApps Suite, maar het is duidelijk krachtiger.

maar een foutmelding omdat de werkmap niet correct wordt doorgegeven. Hier helpt de tool **StartHere.exe**. Verplaats de complete inhoud van PortableApps\Opera naar een nieuw aan te maken submap in deze map en zet in plaats daarvan de inhoud van het StartHere-pakket in PortableApps\Opera. Nu hoeft je alleen nog de paden in de StartHere.ini naar Opera.exe in de nieuwe submap aan te passen en de werkmap (ook dat is de net aangemaakte submap). Aangezien er in StartHere.exe geen programmabeschrijving zit, volstaat het om het bestand een andere naam te geven. Daardoor is het met die naam (bijvoorbeeld opera-starter.exe) in het PortableApps-startmenu terug te vinden. Als ook het icon nog moet kloppen, moet je een schoonheidscorrectie uitvoeren: extraheer het pictogram met Resource Hacker ('Action / Save [Icon] Resources') en importeer het in StartHere.exe ('Action / Replace Icon').

## Vervangen

Als je die moeite er niet voor over hebt, kun je het startmenu van de PortableApps Suite ook vervangen door de freeware **Pstart**. Na het installeren als een 'Portable setup' en het starten, vind je onder 'File' de menuoptie 'Scan for executables'. Daarna staan er weliswaar meer entries in het startmenu dan nodig zijn (zoals alle plug-ins van Gimp), maar je

bent duidelijk sneller klaar met het verwijderen van de overbodige entries met de Del-toets dan wanneer je de juiste entries handmatig bij elkaar moet klikken.

Daarna heb je meteen twee startmenu's tot je beschikking: door op het pictogram in de systeembalk te klikken opent het menu, door te dubbelklikken opent het programmavenster. In dat venster zie je altijd alle snelkoppelingen, in het menu alleen die waarvan je in het snelmenu onder 'Edit / Edit...' op het tabblad 'Advanced' geen vinkje voor 'Hide from tray menu' hebt gezet. Hier kun je trouwens nog veel meer opties instellen, zoals het kiezen van een ander pictogram of het instellen van de werkmap (dat voorkomt moeilijkheden zoals bij het integreren van Opera met de Portable Apps Suite). Je kunt programma's automatisch laten starten, bijvoorbeeld bij het starten of afsluiten van Pstart, op een bepaalde datum en tijd of met regelmatige tijdsintervallen.

Pstart accepteert ook snelkoppelingen met mappen of

andere uitvoerbare bestanden zoals batchbestanden. Bovendien kun je de entries willekeurig rangschikken en met scheidelijnen overzichtelijker weergeven. Het programmavenster op het tabblad 'Search' is heel handig. Daar staat een invoerveld dat zich net zo gedraagt als het zoekveld van Vista's startmenu: wat je hier intypt wordt meteen in het startmenu gezocht, het zoeken begint al als je de eerste letter intypt. Heel leuk: Pstart doorzoekt niet alleen zijn eigen startmenu, maar ook dat van Windows. Die entries worden voor de overzichtelijkheid in een andere kleur getoond.

Met Pstart kun je in tegenstelling tot PortableApps een programma ook met hogere rechten uitvoeren (rechtsklik: 'Run as...'). Dan kan een beheerder de naam en het wachtwoord van zijn account invoeren.

Om er voor te zorgen dat USBAgent in het vervolg Pstart oproept in plaats van PortableApps is het voldoende om één bestand te wijzigen: laadt het bestand usbagent.inf (niet .ini) en verander de regel ON=%basepath%\StartPortableApps.exe in ON=%basepath%\Pstart.exe

## Back-up de stick

Pstart heeft bij wijze van gimmick een eigen Kladblok. Daarmee kun je niet alleen kleine stukken tekst maken, maar je kunt ze ook op bepaalde tijdstippen laten weergeven. Helemaal ontbreken enkele belangrijke onderdelen, waaronder een back-up. In plaats daarvan kun je voor Windows 2000, XP en Vista een klein script met de naam **c't-backup.bat** (zie softlink) gebruiken. Dit zet gewoon een complete kopie van de usb-stick in je gebruikersmap op de harde schijf en controleert vervolgens of het kopiëren gelukt is. Pak de inhoud van het archief uit naar een willekeurige map en open het batchbestand c't-backup.bat



USBAgent mount TrueCrypt-containers bij het opstarten automatisch als drives. Je hoeft alleen het wachtwoord op te geven.



met een teksteditor. Je hoeft dan alleen maar in de eerste regel de stationsletter aan te passen.

Wat je hier gebruikt is afhankelijk van welke stationsletter Windows aan je stick geeft. Normaal gesproken is dat de eerste vrije letter na de aanwezige drives. Als je dat niet wilt, kun je **USB Drive Letter Manager** gebruiken. Dat programma is gratis voor privé-gebruik. Het installeert een instelbare service die het toewijzen van letters aan USB-apparaten regelt. Voor het installeren moet je in ieder geval eerst het uitvoerige hulpbestand lezen (USBDM\_eng.chm).

Als je alleen de stationsletter verandert, maakt het script een complete kopie van de stick op de plek die in het script wordt gedefinieerd in de regel set Doel=.... Elke kopie belandt in een map met de aanmaakdatum als naam. Bij ruimtegebrek kun je dan de oudere kopieën makkelijk wissen. Je kunt meerdere back-upversies aanmaken door het batchbestand gewoon te kopiëren en aan te passen, voor bijvoorbeeld een complete back-up of een back-up van alleen de persoonlijke documenten.

Het is daarbij net als bij het back-uppen met PortableApps belangrijk dat je voor het starten alle andere programma's en bestanden op de stick afsluit, want anders zou je een foutmelding kunnen krijgen over een niet toegestane bestandsdeling. Er is zelfs een versie die vanaf de stick kan draaien. Je moet dan wel de verleiding weerstaan om het programma automatisch uit te laten voeren, want dan zouden je back-ups op andere pc's kunnen belanden.

### Sleutelen

Als je wilt, kun je het mounten van een TrueCrypt-container ook laten uitvoeren door een batchbestand in plaats van door USB-Agent. Dit heeft als voordeel dat je zelf kunt kiezen welke container er gemount moet worden als je er meerdere op de stick hebt staan. Bovendien ben je dan niet meer verplicht om de extensie .tc te gebruiken, maar kun je de container ook personeelsfeest.avi of wat dan ook noemen en die bovendien naar een submap verplaatsen. Je kunt ook zelf kiezen welke letter de drive moet krijgen.

Wij bieden twee batchbestanden aan: Mount.bat en DismountAll.bat, die je naar de TrueCrypt-map op de stick moet kopiëren. Bovendien moet je bij de instellingen van USB-Agent de ondersteuning voor TrueCrypt uitschakelen.

In Mount.bat bepaalt de laatste regel waar de container te vinden is en hoe die heet. Het pad begint met de ongebruikelijke tekenreeks %~d0. Die is net als bij SBVL een variabele die de actuele stationsletter van de stick bevat, welke dat dan ook moge zijn. Je kunt meerdere Mount-bestanden aanmaken door die simpelweg te kopiëren, bijvoorbeeld een MountPrivate.bat om de container met je persoonlijke gegevens te mounten of MountTBird.bat voor een container met de mailclient Thunderbird. Op die manier bescherm je meteen de meegenomen e-mails. De letters in de for-loop bepalen welke stationsletter de container kan krijgen, de eerste wordt het eerst geprobeerd. In de standaardconfiguratie wordt geprobeerd de stick te mounten als S:, als die letter al gebruikt wordt als T:, et cetera.

Bij het afsluiten moet je Dis-

mountAll.bat automatisch laten oproepen door Pstart. Het unmount alle TrueCrypt-drives in een keer. Daar hoeft je niets bij aan te passen.

Als je een van deze batchbestanden voor de eerste keer start, dan veroorzaakt dat onder Windows XP een foutmelding als je daar een account zonder beheerderrechten gebruikt. Het is echter voldoende om in zo'n geval het script een keer met 'Uitvoeren als..' te starten en de naam en het wachtwoord van een beheerder in te typen. Aangezien de driver van TrueCrypt vervolgens actief is, werken alle andere Mount-batchbestanden vervolgens zonder dergelijke trucs. Vista vraagt elke keer als het script wordt opgeroepen naar de juiste rechten.

### Literatuur

- [1] Andreas Beier, Toegevoegde waarde, Gegevens versleutelen onder Windows 2000 en XP Home, c't 2005/06, p.62

Softlink 0709048

ct

## 4U general purpose server

- Intel Core2 Duo processor: low-power, high-speed
- Intel DG965 mainboard met onboard gigabit LAN en VGA
- Eén of meer SATA harddisks
- Voldoende ruimte voor PCI / PCIe slots
- Op klantspecificatie configureerbaar
- Snel leverbaar
- 2 jaar garantie, onsite support optioneel



## 2U SAS storage server

- 2x Intel Dualcore Xeon processor: low-power, high-speed
- Intel S5000PSL mainboard met onboard dual gigabit LAN, VGA, LSI SAS RAID controller
- Max. 8x SAS harddisks in RAID-5
- Op klantspecificatie configureerbaar
- Snel leverbaar
- 2 jaar garantie, onsite support optioneel



www.hpsindustrial.nl



HPS Industrial bv / Computer Solutions



Hajo Schulz

# Maak je eigen stickware

Zo heb je altijd je favoriete software op zak

Het probleem: je favoriete programma doet het alleen als het op je pc geïnstalleerd is, of het laat allerlei bestanden op je systeem achter als je het start van een USB-stick. De oplossing: speciale virtualisatiesoftware. Het scala aan mogelijke tools varieert van een all-in pakket van 5000 dollar tot een gratis oplossing waar nog flink aan gesleuteld moet worden.

van het comfort van je favoriete editor wilt genieten of een bepaald leuk spel altijd bij je wilt hebben, kun je nog wel eens van een koude kermis thuiskomen. Toch is er vaak een redelijke kans dat je met speciale software of wat tweaks ook je eigen favoriete programma's op de stick kunt krijgen.

**H**et handige van portable software is dat je die op een klein opslagmedium zoals een usb-stick kunt zetten en zo overal mee naar toe kunt nemen. Bovendien kan de software zijn werk doen zonder dat die geïnstalleerd hoeft te worden op de betreffende pc. Steeds meer softwareaanbieders herkennen deze trend en bieden ook portable versies van hun programma's aan. Ook op internet staan een aantal stickware-verzamelingen; een van de meest omvangrijke is de Portable Freeware Collection ([www.portablefreeware.com](http://www.portablefreeware.com)).

Er zijn maar weinig taken waar geen portable software voor bestaat. Als je echter ook onderweg

Dat software meestal niet meteen geschikt is voor portable gebruik, komt doordat die software aan bepaalde regels moet voldoen ter verbetering van de veiligheid en om bij de moderne besturingssystemen het werken met meerdere gebruikers te ondersteunen. Daardoor moeten programma's hun instellingen en gegevens opslaan in mappen en registerdelen die eigendom zijn van de aangemelde gebruiker. Normaal gesproken is schrijven in de installatiemap 'not done', vanuit veiligheidsoverwegingen mag alleen een beheerder daarin veranderingen aanbrengen. Deze eisen zijn er niet voor niets – als je het hebt over programma's die je permanent op een computer installeert. Voor een portable programma

dat slechts een korte tijd te gast is op een pc gelden andere eisen. Deze programma's werken in een bestaande lokale gebruikersaccount en moeten dat account zo netjes mogelijk achterlaten. Bovendien overleven eventuele gegevens die in een gebruikers-eigen map worden opgeslagen de verhuizing naar de andere hostcomputer niet.

Hetzelfde geldt voor alle gegevens die een programma in het register van Windows zet. Hier maakt het zelfs niet uit of de ontwikkelaar de gebruikelijke conventies gevolgd heeft: de systeembrede en gebruikers-specifieke instellingen belanden uiteindelijk op de systeemschijf van de pc en zijn dus ook niet bruikbaar als je de USB-stick in een andere computer stopt. Het is bovendien niet netjes om op een even 'geleende' pc een hele zooi gegevens achter te laten.

## Boerenbedrog

Er zijn drie verschillende manieren om een bestaand programma portable te maken: bij opensource- of zelf ontwikkelde programma's kun je door specifieke aanpassingen in de code een portable versie maken. Vaak

zul je de broncode echter niet hebben. Dan kun je alleen maar proberen om het programma van buitenaf zo te beïnvloeden dat bepaalde bestandsbenaderingen niet op de harde schijf maar op de USB-stick gedaan worden, zonder dat het programma dat in de gaten heeft. Het toverwoord hierbij is virtualisatie. Je kunt de complete computer virtualiseren, waarover meer in het volgende artikel op p. 56. In dit artikel bespreken we de virtualisatie van de applicatie, dus het omzeilen van ongewenste bestandsbenaderingen door een programma bij een bestaand besturingssysteem.

Technisch betekent dit dat er wat gespecialiseerde software om het programma wordt gebouwd die alle benaderingen naar de harde schijf en het register onderschept. Met een aantal regels kun je bepaalde lees- en schrijffactiviteiten ongehinderd doorlaten, bij de rest denkt het programma dat alleen maar. In werkelijkheid slaat de virtualisatiesoftware de gegevens op een totaal andere plek op. Op die manier kan bijvoorbeeld het benaderen van bestanden binnen de gebruikersaccount op de harde schijf zo omgeleid worden dat





die in werkelijkheid op de usb-stick belanden. Zo'n programma bootst ook delen van het register na op de externe gegevensdrager – in het ideale geval volledig transparant, dus zonder dat het eigenlijke programma daar iets van merkt.

Deze software moet nog meer kunnen om ieder willekeurig programma geschikt te maken voor portable gebruik. Het eigenlijke programma moet immers vanaf de stick kunnen draaien zonder dat het geïnstalleerd is, ook als er eigenlijk wel een setup nodig is. Een geschikt virtualisatieprogramma zou dus in staat moeten zijn om het installatieprogramma te onderscheppen en alles wat er op de lokale schijf terecht zou komen naar de stick om te leiden. Al deze omleidingen moeten bovendien onthouden worden zodat het programma later bijvoorbeeld ook beschikt over DLL's die eigenlijk in de Windows-map zouden moeten staan. Om er voor te zorgen dat het virtualisatieprogramma ook echt alle benodigde bestanden herkent, moet je de installatie op een zo schoon mogelijk besturingssysteem zetten. Anders zou het kunnen gebeuren dat bestanden zoals de runtime-omgeving van Visual Basic al door een ander programma op de computer geïnstalleerd worden en dus niet door deze installatie aangemaakt worden. Die bestanden zullen dan later dus ontbreken op een andere hostcomputer.

In plaats van het directe bewaken van de setup kan een virtualisatieprogramma ook twee snapshots maken: een voor en een na de installatie van de applicatie. Door deze twee te vergelijken kunnen de nieuwe bestanden naar de stick gekopieerd worden. Deze methode heeft echter als nadeel dat er ook gegevens op de stick kunnen belanden die niets met het geïnstalleerde programma te maken hebben, zoals tijdelijke internetbestanden die gegenereerd worden als je tijdens het installeren nog snel online de licentiegegevens van het geïnstalleerde programma hebt bekeken.

Populaire oplossingen voor applicatievirtualisatie zoals Altiris SVS of de freeware Sandboxie zijn niet geschikt om programma's op een usb-stick te gebruiken. Het virtualisatieprogramma kan zelf immers ook niet geïnstalleerd worden en mag geen rotzooi achterlaten op de hostcomputer, zeker niet als je ook op compu-

ters van anderen werkt. Er zijn programma's die een programma dat geconfigureerd is voor portable gebruik in een pakket stoppen dat vervolgens makkelijk van de ene stick naar de andere gekopieerd kan worden.

## Confectie

Thinstall Virtualization Suite ([www.thinstall.com](http://www.thinstall.com)) is een programma dat voldoet aan de genoemde eisen: start het programma 'Setup Capture', laat het een snapshot van het systeem maken en installeer het programma dat je portable wilt maken. Als alles klaar is worden de veranderingen in het systeem verzameld en wordt er een batchbestand gegenereerd dat uiteindelijk het portable programmabestand aanmaakt met alles wat het programma nodig heeft. ThinstallVS is echter niet ontworpen om portabele programma's voor usb-sticks te maken, maar bedoeld voor systeembeheerders om het verdelen van software makkelijker te maken. Daar vraagt de producent dan ook maar liefst 5000 dollar voor. Gelukkig kun je de software eerst 30 dagen gratis testen.

Ceedo personal ([www.ceedo.com](http://www.ceedo.com)) kost niet alleen aanzienlijk minder (30 dollar), maar heeft ook een iets andere opzet. Het programma installeert zichzelf op de stick, voegt zichzelf daar als autorun-programma in en laat zich vervolgens zien als een – in eerste instantie leeg – startmenu. Om het te vullen moet je speciale Ceedo-pakketten downloaden van de website en installeren. Momenteel zijn er ruim 100 programma's uit verschillende toepassingsgebieden beschikbaar, maar een office-oplossing ontbreekt. De tekstverwerker AbiWord zit wel in de verzameling. Ceedo kan een lokaal geïnstalleerde Microsoft Office herkennen, aan zijn menu toevoegen en starten met de persoonlijke instellingen die op de stick zijn opgeslagen.

De programma's die op de stick worden geïnstalleerd zijn eigenlijk helemaal niet portable. Als ze geen sporen op de harde schijf moeten achterlaten, moet je ze laden via de Ceedo-omgeving. Die heeft beheerderrechten nodig om te starten en dat is bijzonder vervelend omdat daarvoor alle programma's die via die omgeving gestart worden,



De producent van Ceedo Personal biedt meer dan 100 kant-en-klaar geconfigureerde programma-pakketten aan om in het eigen startmenu te integreren.

met volledige rechten werken. Een besmet programma zou zo ongehinderd het hostsysteem kunnen aanvallen.

Bij de basisversie kun je geen andere programma's in het Ceedo-menu integreren dan de programma's die op de website worden aangeboden. Dat kan wel als je voor 20 dollar het extra pakket Argo koopt. Dat kan willekeurige installatieprogramma's bewaken en kan daardoor ook programma's op een USB-stick krijgen waar nog geen stickware-versie van is. Ceedo mag je voor de aanschaf eerst 30 dagen gratis testen, bij Argo zijn dat 45 dagen.

Als een complete virtuele pc te veel plaats kost op de stick, heb je wellicht wel wat aan MojoPac ([www.mojopac.com](http://www.mojopac.com)). De installatie en de eerste start hebben genoeg aan 50 MB. Desondanks krijg je de indruk met een complete, vers Windows te werken. Het startmenu bevat alle programma's die met Windows worden meegeleverd en in de Verkenner ziet de C-schijf er hetzelfde uit als na een normale Windows-installatie. Voor het installeren van andere programma's heb je de volledige vrijheid en ben je niet beperkt tot portable versies. MojoPac leidt alle schrijfbepalingen naar de harde schijf en het register om naar de stick. Zo ontstaat een virtuele 'Mojo PC' waarop je kunt werken, surfen of gamen zoals je gewend bent.

De actuele versie van MojoPac werkt alleen met Windows XP, volgens de producent wordt er gewerkt aan een versie die geschikt is voor Vista. Het is te hopen dat deze ook een aantal kleinere problemen verhelpt die het programma heeft met niet-

Engelse Windows-versies. In ons startmenu zat bijvoorbeeld zowel een map 'Bureau-accessoires' als een map 'Accessories'.

MojoPac heeft voor het starten beheerderrechten op de host-pc nodig. Dat is weliswaar onhandig, maar het is minder gevaarlijk dan bijvoorbeeld bij Ceedo. MojoPac onderschept alle schrijfbepalingen op de harddisk van de host, waardoor een virus op zijn hoogst de software op de stick kan besmetten, maar niet aan het Windows-systeem van de host-computer kan komen. MojoPac kost 50 dollar en vereist een activatie die de software vast koppelt aan een usb-stick. Als je meerdere sticks gebruikt, kun je voor 25 dollar drie extra licenties kopen. Na het registreren op de website kun je een 30 dagen werkende testversie downloaden.

## Maatwerk

Als je 5000 dollar te duur en de andere genoemde oplossingen niet flexibel genoeg vindt, dan moet je zelf aan de slag gaan. Een tool met de naam JauntePE (kortweg: JPE) kan je daarbij helpen. Helaas bestaat dit alleen in de versie 0.1.1 pre-alpha. Programmeur 'Redllar' was een tijdje uit beeld en heeft pas onlangs weer van zich laten horen met een aantal ideeën over de nieuwe ontwikkelingen.

JPE is zelf portable, na het uitpakken van het ZIP-bestand kun je de inhoud van de map JauntePE\JauntePE direct naar een map op de usb-stick kopiëren – in ons voorbeeld zetten we die in \JPE. De submap JPE Examples heb je niet nodig, die kun je dus meteen weer wissen. Een dubbelklik op





Op het eerste oog ziet JauntePE er nogal sober uit. Als je het goed bekijkt blijkt het ondanks het lage versienummer over opmerkelijke krachten te beschikken.

JauntePE.exe start het programma, het ziet er dan uit als een Spartaanse programmastarter.

Als je dubbelklikt op een van de daar aanwezige symbolen start de desbetreffende applicatie, waarbij de veranderingen die het programma in het register wil doorvoeren op de stick belanden – om precies te zijn: in het bestand `\JPE\jauntePE_registry.reg`. Zo kun je ook je eigen programma's geschikt maken voor gebruik op de stick, zolang die geen installatie nodig hebben. Kopieer gewoon de bijbehorende bestanden naar een map op de USB-stick en voeg het executable via drag&drop of via de JPE-snelmenuoptie 'Add' aan de selectie toe.

Je kunt instellen wat JPE met een programma moet doen door rechts te klikken op het pictogram en de optie 'Properties' te kiezen. In het dialoogvenster dat dan verschijnt moet je goed letten op de opties bij 'Portable Redirection': 'Registry' en 'File System' schakelen het omleiden van de respectievelijke schrijfbewerkingen in. 'In-memory registry' betekent dat JPE het gevirtualiseerde register in eerste instantie alleen maar in het hoofdgeheugen houdt en pas wegschrijft bij het afsluiten van de applicatie. De optie moet eigenlijk altijd ingeschakeld zijn omdat die de registerbenaderingen merkbaar versnelt. Met 'App-specific registry storage' kun je instellen dat JPE gevirtualiseerde registersleutels niet opslaat in het bovengenoemde bestand waar iedereen bij kan, maar in een eigen bestand in de applicatiemap. Deze optie schakelt altijd ook 'App-specific file system storage' mee in of uit, wat betekent dat omgeleide bestandsbenaderingen ook in een submap van het programma belanden.

Deze opties moet je zeker eens proberen. Schakel ze eens in, start het programma via JPE en speel daar wat mee, wijzig wat instellingen, bewerk een document en sla het op en sluit het programma tenslotte af. Als hierbij geen bestand met de naam

`exenaam_registry.reg` in de applicatiemap ontstaat, heb je waarschijnlijk geen virtualisatie van het register nodig en worden de stabiliteit en performance beter omdat het programma niets naar het register heeft willen schrijven. Schrijfpogingen naar een door JPE bewaakte harddiskmap herken je doordat er in de applicatiemap een map 'Files' staat waarin de geschreven bestanden in submappen terug te vinden zijn. Als dat het geval is, moet je een beetje op onderzoek uit: welke van deze bestanden mag het programma toch opslaan als je dat portable gebruikt? Als er bijvoorbeeld een submap is met de naam 'Documents' of 'Users\Documents' en daar alleen het blijkbaar onder 'Mijn documenten' opgeslagen bestand staat, is die omleiding waarschijnlijk niet zo zinvol. Submappen met namen als 'Windows' of 'AppsData' duiden er daarentegen op dat het programma instellingen in de systeemmap of in de gebruikersgegevens in het gebruikersprofiel wil opslaan en virtualisatie dus zinvol is.

## Bijschaven

JPE biedt de optie om de register- of bestandsomleidingen in principe wel te gebruiken, maar enkele sleutels of mappen uit te sluiten. Daar heb je een speciaal configuratiebestand voor nodig, dat je als volgt aanmaakt: typ in een leeg venster van het Kladblok de regels

```
[Registry]
Use=1
Data=.%appname%_registry.reg

[Filesystem]
Use=1
Data=.\Files\
```

Met `Use=1` schakel je de betreffende omleiding in, met `Use=0` kun je die ook uitschakelen. De regels die met `Data=` beginnen geven de bijbehorende opslagplaats op. Achter deze regels kopieer je het begin van het be-

stand `\JPE\jauntePE_haintePE.ini` uit de JPE-programmamap tot en met [FilesystemIgnore] en de volgende lege regel. In het stuk [RegistryExclude] staan al een aantal registersleutels die je in principe nooit moet virtualiseren omdat de meeste programma's daarvan in de war raken. Op dezelfde manier kun je ook andere uitzonderingen toevoegen en onder [RegistryInclude] weer uitzonderingen op de uitzonderingen definiëren, dit zijn ondersleutels van de in het eerste deel genoemde registersleutels die JPE dan wel moet virtualiseren.

Hee aanpassen van het deel [FilesystemExclude] is iets ingewikkelder. Hiervoor moet je het bestand eerst opslaan als `JauntePE_jauntepe.ini` in de map waarin ook het exe-bestand te vinden is dat gevirtualiseerd moet worden. Dan start je het programma via de JPE-launcher en sluit je dat weer af. Vervolgens laad je het zonet opgeslagen bestand nog eens. JPE heeft dan aan het einde een stuk [SpecialFolders=computername\gebruikersnaam] toegevoegd – als dat niet is gebeurd, was de bestandsnaam waarschijnlijk niet correct. De alinea bevat een bonte verzameling namen van de mappen die JPE virtualiseert en de nummers waaronder JPE deze mappen intern beheert. Die nummers kun je nu – door genummerd, analoog aan het formaat van de registeralinea's – onder [FilesystemExclude] invoeren. Als je bijvoorbeeld de eigen bestanden en de persoonlijke desktop-map van de gebruiker niet wilt laten virtualiseren, voeg je hier de twee regels

```
1=5
2=16
```

in. Let op: wat er in het .INI-bestand staat heeft de voorkeur boven de applicatie-eigenschappen in de JPE-launcher. Na het aanmaken van dit bestand helpt het dus niet meer om nog veranderingen in de launcher aan te brengen.

Als je het portable programma altijd met de JPE-launcher wilt starten, is het werk nu gedaan. Vaak heb je echter nog andere programma's op de stick staan en gebruik je voor het starten daarvan een menusysteem zoals Pstart of PortableApps. Dan zou het prettig zijn als je daar een uitvoerbaar bestand zou kunnen invoegen. JPE maakt dat

aan als je in het snelmenu van het applicatiepictogram de optie 'Build portable' kiest. De wizard die dan start bevat in de eerste stap al het juiste programma-bestand. De doelmap op het tweede dialoogveld is meestal ook al correct ingevuld, dat moet de map zijn waarin ook het te virtualiseren EXE-bestand staat. In de derde stap moet je de map \JPE op de stick selecteren, het portable programma zoekt daar later de JPE-runtime-bestanden `jauntePE.dll` en `madCHook.dll`. De volgende twee stappen bepalen of de register- en bestands-systeembenaderingen gevirtualiseerd moeten worden. De optie 'Keep portable registry in memory' moet zoals gezegd altijd worden ingeschakeld.

Het antwoord op de vraag welk pictogram het portable programma moet krijgen, is een kwestie van smaak. JPE biedt ook nog aan het eigenlijke programma-bestand en het virtuele register meteen mee in te pakken in het aangemaakte EXE-bestand. Dat kun je beter weigeren, bij onze tests zorgde dat er vaak voor dat een programma niet wilde starten. Na het klikken op 'Uitvoeren' wordt in de gekozen programma-map een map gegenereerd met de naam `programmaam_portable.exe`. In het vervolg kun je daarmee het programma direct starten. Je moet die map echter niet verplaatsen of omnoemen, anders wordt het programma-bestand dat gestart moet worden niet meer gevonden – als je dat in de op twee na laatste stap van de wizard niet hebt laten meenemen in het portable programma.

Helaas werkt JauntePE zelf tot nu toe alleen onder Windows XP. Programma's die met JauntePE portable werden gemaakt werken daarentegen met wat geluk ook onder Vista als je in de eigenschappen van `xyz_portable.exe` op het tabblad 'Compatibiliteit' de compatibiliteitsmodus voor Windows XP SP2 kiest. Alle programma's die wij ermee hebben getest hadden echter een probleem met het weergeven van hun vensters voor het openen of opslaan van bestanden. Drag&drop vanuit de Verkenner en opslaan onder dezelfde naam werken daarentegen in de meeste gevallen wel.





# ALTERNATE™

HARDWARE ■ SOFTWARE ■ ENTERTAINMENT



Computersystemen koop je bij ALTERNATE: voordelig, snel en betrouwbaar.

## Kies je eigen PC

met Intel Core 2 Duo processor!

### ALTERNATE PC-systeem

#### Mercurius P730

- Intel® Core™ 2 Duo processor E6550 (2,33 GHz, 2x 2 MB cache, 1.333 MHz FSB)
- Intel® P35 chipset
- 2 GB geheugen • 320 GB harddisk
- 256 MB NVIDIA GF8400GS graphics
- DVD-brander • Gigabit LAN
- DirectX 10 ondersteuning
- Cardreader • 8 channel sound
- ROXIO Easy Media Creator Suite 9
- Windows Vista™ Home Premium

**699,-**



### ALTERNATE PC-systeem

#### Neptunus P730

- Intel® Core™ 2 Duo processor E6750 (2,66 GHz, 2x 2 MB cache, 1.333 MHz FSB)
- Intel® P35 chipset
- 2 GB geheugen • 320 GB harddisk
- 512 MB NVIDIA GF8500GT graphics
- DVD-brander • Gigabit LAN
- DirectX 10 ondersteuning
- Cardreader • 8 channel sound
- ROXIO Easy Media Creator Suite 9
- Windows Vista™ Home Premium

**799,-**



### ALTERNATE PC-systeem

#### Terra P730

- Intel® Core™ 2 Quad processor Q6600 (2,40 GHz, 4x 2 MB cache, 1.066 MHz FSB)
- Intel® P35 chipset
- 2 GB geheugen • 500 GB harddisk
- 320 MB NVIDIA GF8800GTS graphics
- DVD-brander • DVD-speler
- Gigabit LAN • Wireless LAN
- DirectX 10 ondersteuning
- Cardreader • CREATIVE Audigy II sound
- TV-tuner kaart
- ROXIO Easy Media Creator Suite 9
- Windows Vista™ Home Premium

**1.149,-**



### ALTERNATE PC-systeem

#### Saturnus P710

Met de Saturnus P710 haal je een krachtige desktop in huis, waarmee je intens kunt gamen! Bovendien is deze PC uitermate geschikt voor het bewerken van grote media- of videobestanden.

- Intel® Core™ 2 Duo processor E6850 (3,00 GHz, 2x 2 MB L2 cache, 1.333 MHz FSB)
- Intel® P35 chipset • 2 GB geheugen
- 500 GB harddisk • 256 MB NVIDIA GF8600GTS graphics
- DVD-brander • DVD-speler • Gigabit LAN
- DirectX 10 ondersteuning
- Cardreader • 8 channel sound
- ROXIO Easy Media Creator Suite 9
- Windows Vista™ Home Premium

**999,-**

Exclusief monitor, toetsenbord en muis.



**Dual-core.  
Do more.**

Celeron, Celeron Inside, Centrino, Core Inside, Intel, Intel Core, Intel Inside, Intel SpeedStep, Intel Viiv, Intel Xeon, Itanium, Itanium Inside, Pentium, Pentium Inside, the Centrino logo, the Intel logo and the Intel Inside logo are trademarks or registered trademarks of Intel Corporation or its subsidiaries in the United States and other countries.

Prijzen zijn in Euro inclusief 19% BTW.

Besteltelefoon:

**0180 - 44 08 44**

maandag-vrijdag 9-20 uur zaterdag 9-17 uur

**www.alternate.nl**

ALTERNATE showroom: Handelsweg 110, 2988 DC Ridderkerk



Andreas Beier, dr. Volker Zota

# Windows in zakformaat

## Een virtuele pc op je USB-stick

Soms heb je meer nodig dan alleen de programma's die je het meest gebruikt. Dan is er maar één oplossing: zet het hele besturingssysteem in een virtuele machine en die vervolgens op een USB-stick.

**A**ls je je eigen besturingssysteem altijd bij de hand wilt hebben, kun je dat in principe installeren op een USB-harddisk of USB-stick. Het probleem is dan wel dat Windows niet zonder meer vanaf een USB-apparaat gestart kan worden [1] en dat lang niet elke computer van een geheugenstick kan booten.

Een virtualisatieprogramma kan deze problemen oplossen. Zo'n programma emuleert de hardwarecomponenten van een standaard pc en draait daar een besturingssysteem op – een zogenaamde virtuele machine (VM). De cpu-commando's worden daarbij direct doorgegeven aan de host-pc, zodat een VM alleen de extensions en instructiesets van de cpu van de host-pc ondersteunt.

De gratis **Virtual PC 2007** is afkomstig van Microsoft. Dit programma kan weliswaar niet tippen aan de functieomvang van commerciële producten, maar heeft toch alles in huis om op betrouwbare wijze een virtuele machine te draaien. Helaas kunnen de VM's van Virtual PC niet overweg met USB-apparaten. Microsoft ondersteunt zoals verwacht officieel alleen de verschillende Windows-varianten als gaststelsysteem. Virtual PC wordt echter geprezen vanwege de nauwkeurige emulatie van de hardwarecomponenten, waardoor ook Linux gebruikt kan worden als gaststelsysteem.

VMware levert **VMware Player 2** en **VMware Server**. De Player is bedoeld voor het 'afspelen' van aangemaakte VM's. De Player kan maar weinig invloed uitoefenen op de hardware. Aanwezige

ethernetinterfaces kunnen wel ge(de)activeerd worden, maar er kunnen geen nieuwe interfaces 'ingebouwd' worden. De applicatie is bedoeld om geïnstalleerd te worden op computers waarop je virtuele machines (van bijvoorbeeld je USB-stick) wilt gebruiken, maar waarop je geen VM's hoeft aan te maken.

Met de VMware Server maak je nieuwe VM's en configureer je de daarbij horende hardware en instellingen. Laat je niet in de war brengen door de naam, het programma werkt net als de commerciële VMware Workstation ook lokaal op een computer, maar het kan via het netwerk beheerd worden na het installeren van de Internet Information Server (IIS). Na registratie op <http://register.vmware.com/content/registration.html> krijg je via e-mail een serienummer toegestuurd.

**VirtualBox** is gratis voor privé-gebruik en heeft ook een uitgebreide functieomvang. Het is niet alleen een kwestie van smaak aan welk virtualisatieprogramma je de voorkeur geeft, maar ook afhankelijk van de besturingssystemen die als host gebruikt moeten gaan worden.

Om een VM op een vreemde computer te kunnen laten draaien, moet daar immers het juiste virtualisatieprogramma op geïnstalleerd zijn. De software die je nodig hebt voor het starten van de VM's is gratis voor Windows en Linux, dus die kun je met een gerust hart op je USB-stick meenemen en installeren op de plek waar je de virtuele machine wilt gebruiken.

Virtual PC wordt alleen aangeboden voor Windows, er zijn zowel Windows- als Linux-versies van VMware Player. VirtualBox is de enige die ook met Mac OS X kan werken, al is dat nog geen definitieve versie. Qua snelheid en conceptuele werking verschillen ze nauwelijks van elkaar. Voor het installeren heb je in ieder geval beheerdersrechten nodig.

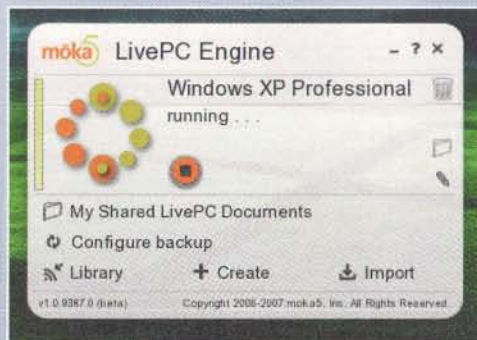
### Leuk bedoeld

Programma's als VMware moet je op elk systeem handmatig installeren om een VM te kunnen starten. Moka5, de producent van de LivePC Engine, automatiseert die procedure. Met dat programma kun je bijvoorbeeld virtuele machines genereren, importeren,

van internet downloaden, beheeren en er back-ups van maken. Als je de LivePC Engine onder een onbeperkte Windows-account opstart vanaf de USB-stick, installeert de applicatie allereerst ongemerkt de in het pakket opgenomen VMware Player 1.0 – zolang VMware Workstation 5.x of VMware Player 2 niet op het systeem staan – en de virtuele netwerkdrivers die nodig zijn voor de netwerktoegang. Bij een account met beperkte rechten wijst LivePC je erop dat hij admin-privileges nodig heeft om de software uit te voeren. Bij het beëindigen van de sessie vraagt de LivePC Engine vriendelijk of de VMware Player weer gedeïnstalleerd moet worden, maar wijst er tevens op dat toekomstige sessies sneller zullen verlopen als je dat niet doet.

Als je een VM die je met de actuele VMware Workstation 6 hebt gegenereerd, wilt importeren in LivePC, dan moet je die eerst met de 'Change Version Wizard' (meegeleverd bij VMware 4 of 5) compatibel maken met VMware 4 of 5, anders kan LivePC hem niet starten. Het ligt voor de hand om VM's te maken die compatibel zijn met VMware 4, zodat ze het op de meeste computers zullen doen waar VMware op staat, zonder dat je extra software moet installeren.

De al oudere – en helaas niet vervangbare – versie 1 van de VMware Player in LivePC liet ons gaststelsysteem steeds weer een pauze van een halve seconde inlassen. Als er op het hostsysteem al een VMware Player 2 geïnstalleerd was, gebruikte LivePC die en deed het probleem zich niet voor.



In principe is LivePC Engine een slimme oplossing om virtuele machines van een USB-stick te starten, maar het moet nog op enkele punten verbeterd worden.



LivePC Engine gebruikt voor het 'afspelen' van de VM's weliswaar de VMware Player, maar brengt bij het importeren van een virtuele machine wijzigingen aan in de harddiskimage, zodat je het niet meer rechtstreeks met de VMware Player kunt openen. Omdat LivePC alleen werkt met Windows XP (Vista heeft nog last van een paar beperkingen), komen Mac OS X en Linux niet in aanmerking als hostsystemen. Als je op alle pc's wilt kunnen werken, zit je dus vast aan VMware of VirtualBox en een handmatige installatie van het virtualisatieprogramma op het desbetreffende systeem.

Een besturingssysteem start natuurlijk niet zo snel vanaf een USB-stick als van een harde schijf. Onze kale Windows XP met Service Pack 2 had voor het booten van een Sandisk Cruzer Titanium (4 GB, 1 MB/s lezen, 6 MB/s schrijven) iets langer dan een minuut nodig tot het gebruiksklaar was. Standaard taken zoals tekstverwerking, surfen en e-mailen werkten vlot en zonder haperen. Videomontage of beeldbewerking op Photoshop-niveau moet je van een stick echter niet verwachten. Voor dit soort toepassingen is vaak meer tijdelijke ruimte op de harde schijf nodig dan voor het besturingssysteem zelf en dat gaat de capaciteit van de USB-stick ruim te boven. Voor dit soort gevallen kun je beter een externe notebookschijs in een kleine behuizing gebruiken. Ook audio- en videobestanden kun je maar beter niet van de stick zelf afspelen – als de stick te traag is, zullen die namelijk schokkerig worden afgespeeld. De stick-VM's haperden allemaal zo nu en dan als er grote hoeveelheden gegevens verplaatst werden of als een applicatie de virtuele harde schijf bezighield.

## Gegevens meenemen

Voor Windows 98 of een mini Linux-versies zoals Damn Small Linux is een stick met 512 MB meer dan voldoende. Om Windows XP mee te kunnen nemen heb je minstens een 4GB-stick nodig. Windows 2000 heeft ongeveer evenveel ruimte nodig. Maar ook dan moet je de Windows-installatie redelijk simpel houden, zodat er genoeg ruimte over blijft voor applicaties. Het is op dit moment nog geen goed idee om Vista op een stick te persen.

De virtualisatiesoftware bieden bij het aanmaken van een virtuele harde schijf de mogelijkheid om deze dynamisch te laten groeien met de ruimte die daadwerkelijk gebruikt wordt. Als je niet al te veel ruimte hebt, is dat geen goed idee, want vroeg of laat loopt het vergroten mis waardoor het hostsysteem flink overhoop gehaald kan worden. Deze optie is alleen interessant als je de mogelijkheid open wilt houden om de installatie in de toekomst naar een grotere stick over te zetten en zelf de benodigde grootte van de virtuele schijf in de gaten houdt. Alle andere gebruikers hebben meer aan een vaste grootte van de virtuele harde schijf, die vormt immers het leeuwendeel van de ruimte die een VM nodig heeft. Het definitiebestand van de VM zelf is maar een paar KB groot. Je moet wel ruimte incalculeren voor een eventuele geheugenkopie die het virtualisatieprogramma maakt als het de virtuele machine in de slaapstand zet. Een opslagreserve van tweemaal de RAM-omvang is een veilige marge, anders moet je de VM altijd afsluiten. Bij een systeem dat op een USB-stick geïnstalleerd staat, kun je maar beter geen gebruik maken van de mogelijkheid om met VMware snapshots van het systeem te maken. Als je de stick alleen op een paar bepaalde computers gebruikt, heb je verder geen extra ruimte nodig voor de setupbestanden van het virtualisatieprogramma. Als je alle computers wilt kunnen gebruiken, moet je noodgedwongen de installatiebestanden bij je hebben. Voor VMware Player heb je dan bijvoorbeeld 150 MB nodig.

Voordat je Windows op de USB-stick zet, moet je bedenken of je een nieuw systeem in een VM wilt installeren of dat je een

bestaand systeem wilt overzetten naar een virtuele machine. Dat laatste kan met de VMware Converter. Het converteren lukte bij onze testinstallaties meestal zonder problemen. Als de VM de eerste keer gestart wordt, stelt Windows vast dat er wijzigingen zijn in de hardware ten opzichte van het originele systeem en installeert het de benodigde drivers. Windows XP moet in tegenstelling tot Windows 9x en Windows 2000 door de enorme hardware-eisen vanzelfsprekend opnieuw geactiveerd worden bij een conversie naar een VM. Om je virtuele machine tegelijk met je werksysteem te mogen gebruiken, heb je een tweede licentie nodig. Daarmee kun je de virtuele machine achteraf alsnog legaliseren [2].

Helaas nemen Windows-installaties in de loop der jaren steeds meer ruimte in beslag – een systeempartitie van 10 tot 20 GB is geen uitzondering meer. Zulke installaties kunnen achteraf slechts met flink veel tijd en moeite 'een kopje kleiner gemaakt worden'. Een nieuwe installatie is dan ook meestal verstandiger. Je kunt ook een image maken van je systeempartitie en die in VMware met de juiste software op de virtuele systeempartitie zetten.

Het zal voor de meeste gebruikers echter het eenvoudigst zijn om Windows opnieuw te installeren in een VM en dan met de migratie-wizard de eigen bestanden over te zetten.

Onafhankelijk van de gebruikte methode, moet je de virtuele machine op de harde schijf configureren en daarna de voltooide image op de stick zetten. Dan word je niet afgeremd door de matige overdrachtssnelheden van de stick. Bovendien heb je zo ook altijd een back-up op je pc staan, voor het geval er wat fout gaat.

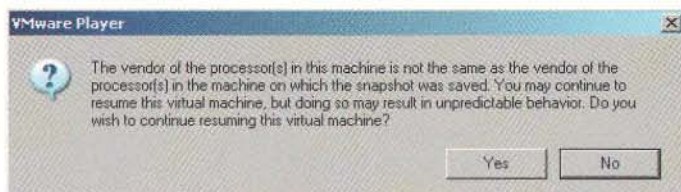
## Afslanken

Een kale Windows XP met Service Pack 2 neemt na de installatie ongeveer 1,5 GB in beslag. Met tools als nLite/vLite (zie softlink) kunnen de installatiemedia van Windows XP en Vista flink wat kleiner gemaakt worden, maar je weet nooit zeker of die programma's daar niet te ver in gaan. Het verkleinen van installatievolumes tot onder 500 MB is haalbaar, maar dan kan het zijn dat er essentiële onderdelen ontbreken. Met een paar specifieke ingrepen kun je Windows ook zonder magie reduceren tot ongeveer een gigabyte. Dan heb je genoeg aan een USB-stick van 4 GB.

Zo kun je bij de installatie in een VM met een gerust hart afzien van de slaapstand van Windows, omdat de virtualisatieprogramma's een VM onafhankelijk van het hostsysteem bevroren en de inhoud van het RAM-geheugen kunnen opslaan. Schakel in het Configuratiescherm onder Energiebeheer de slaapstand van de gevirtualiseerde Windows-pc uit, zodat het bestand Hyperfil.sys wegvalt. Dat bestand is even groot als het in de VM ingestelde RAM, dus dat schiet lekker op. En nu we het toch over RAM hebben: in plaats van een dynamisch door Windows beheerd swap-bestand voor het virtuele werkgeheugen kun je beter een gebruikersgedefinieerde grootte kiezen en de VM bij het starten zoveel mogelijk fysiek geheugen van het hostsysteem toewijzen. Zo voorkom je dat geheugenvretende applicaties het swap-bestand van de virtuele Windows laten groeien en zo het systeem vertragen. Het virtuele werkgeheugen leg je vast onder Configuratiescherm, Systeem, tabblad Geavanceerd, bij Virtueel geheugen de knop Wijzigen en dan Aangepaste grootte. Zet het swap-bestand niet volledig buiten spel, dat vinden sommige programma's niet echt fijn.

Omdat je normaal gesproken eerst een reservekopie van de virtuele machine op de harde schijf maakt voordat je er mee gaat experimenteren, heb je het systeemherstel van de Windows in de virtuele machine niet per se nodig. Je schakelt het uit door bij Systeem, Systeemherstel het vinkje te verwijderen bij 'Systeemherstel op alle stations inschakelen'.

Bij een nieuw geïnstalleerde Windows XP met SP2 kun je zo'n 280 MB winnen als je de verbor-



VMware Player wijst de gebruiker erop als de CPU van de host-pc een andere is dan die waarop het systeem oorspronkelijk werd aangemaakt. Dat kan namelijk resulteren in problemen met software die gebruikmaakt van cpu-specifieke instructies.





Ook op een virtuele harde schijf kun je bij het NTFS-bestandstelsel de compressie inschakelen om wat ruimte te besparen. Een grotere stick is echter altijd een betere oplossing.

gen en alleen-lezen directory \Windows\system32\dlldcache leeg maakt. Om het zekere voor het onzekere te nemen kopieer je de inhoud van de map eerst naar je gewone computer. Als de VM later bij een software-installatie om de setup-cd vraagt, kun je die installatie beëindigen, de DLL-cache terugzetten en de installatie opnieuw starten. Anders moet je een actuele installatie-cd (slipstream-cd met het Service Pack dat op het virtuele systeem geïnstalleerd is) bij de hand houden. In [3] hebben we uitgelegd hoe je een slipstream-cd maakt.

Je kunt ook de driver-cache en de \$NTServicePackUninstall-submappen weggooien, die door de vele hotfixes en Service Packs in de Windows-directory aangemaakt werden. Tools als WinDirStat of SequoiaView hel-

pen bij het uitmesten van een gegroeide installatie door het opsporen van de laatste ruimtevreter (zie softlink).

Het regelmatig defragmenteren van de virtuele harde schijf helpt om je VM slank te houden. Bestanden die je weggooit door ze naar de gevirtualiseerde prullenbak te verplaatsen kun je beter meteen verwijderen. Klik met rechts op de Prullenbak, kies voor Eigenschappen, selecteer 'Eén instelling voor alle stations gebruiken' en 'Bestanden niet naar de Prullenbak verplaatsen, maar direct wissen bij verwijderen'. Meer tips om je Windows-installatie op gewicht te houden vind je in [4].

### Virtuele tips

Tenslotte nog een paar tips voor het configureren van de VM. In een

VM heb je meestal geen seriële en parallelle poorten nodig. Een netwerkverbinding en ondersteuning voor cd/dvd-rom heb je echter wel nodig. Om zonder problemen via de host-pc op internet te kunnen komen, configureer je de netwerkverbinding als NAT (Network Address Translation). Dat wordt vaak ook aangeduid als 'NAT: Used to share the host's IP address'. Het maakt bij deze methode niet uit of de internetverbinding via een inbelverbinding of met een kabel aansluiting tot stand wordt gebracht.

Om ervoor te zorgen dat de optische drive van het host-systeem automatisch in de VM wordt opgenomen, laat je hem automatisch aan de virtuele pc toewijzen. Bij een VMware-product activeer je voor dit doel bijvoorbeeld 'Use physical drive: Auto detect'. Andere virtualisatieprogramma's bieden vergelijkbare functies.

Hoewel we het normaal gesproken niet adviseren, is het nu wel verstandig om in de VM automatische Windows-updates uit te schakelen. Anders zou het systeem bij het starten van de VM op een computer met een langzame internetverbinding kunnen beginnen met het downloaden van updates (Beveiligingscentrum, Automatische updates, 'Kennisgeving over updates ontvangen, maar de updates niet automatisch downloaden en installeren'). Vergeet dan in ieder geval niet om de updates regelmatig te downloaden op een pc met een snelle internetverbinding.

Om nog meer ruimte op de virtuele schijf te besparen, kun je proberen of schijfcompressie iets oplevert. Deze optie zit bij de eigenschappen van de schijf. Als de stick en het hostsysteem echter toch al aan de langzame kant zijn, kun je dat beter niet doen. De schijfindexering van Windows kan ook een rem op de performance zijn, dus schakel die in de VM uit bij 'Deze schijf indexerend om zoekacties te versnellen'.

Omdat je een USB-stick makkelijk kwijt kunt raken, is het wel verstandig om voor de veiligheid de hele VM in een TrueCrypt-container te bewaren, zodat een nieuwsgierige vinder geen toegang tot je gegevens kan krijgen. Hoe je zulke containers eenvoudig en automatisch van de stick in het hostsysteem kunt krijgen, wordt uitgelegd in het artikel op pagina 48. Bij het dagelijkse werk zul je zelf maar weinig last hebben van TrueCrypt.

### Literatuur

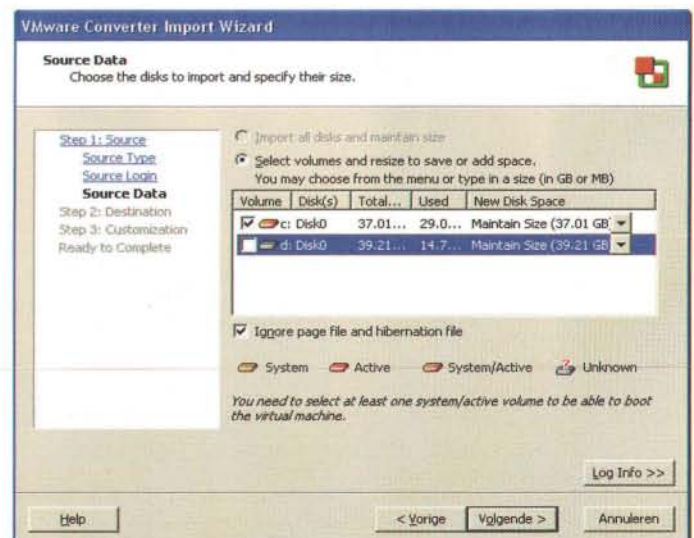
- [1] Axel Vahldiek, XP-stick, Windows XP opstarten via USB, c't 2006/04, p.126
- [2] Karsten Violka, Legalize it! XP-Installaties achteraf legaliseren, c't 2006/16, p.179
- [3] Axel Vahldiek, Michael Janszen, Iedereen meer pit met Microsoft, Het tweede Service Pack voor Windows XP, c't 2004/10, p.56
- [4] Axel Vahldiek, Klein krijgen, Windows in mini-formaat, c't 2003/06, p.58

Softlink 0709056

ct



Een virtuele machine kan met VMware Player onder Windows en Linux gebruikt worden.



VMware Converter zet de systeeminstallatie van een Windows-computer in een virtuele machine.



... WWW.SPACEPROMOTION.NL ...



## CoolFlow Pro

- \*Heatpipe koeler
- \*Vervaardigd uit koper
- \*Geluidsarm: 21 dB
- \*Geschikt voor Intel en AMD



## CoolFlow Pro Vario

- \*Temperatuurgestuurd
- \*Geluidsarm: 13~22 dB

## HD-Silencer

- \*Voor IDE en S-ATA
- \*Tot 10.000 RPM

Als beste product getest



## ST-11 Pro Behuizing

- \*Tot 95% minder geluid
- \*Zijpanelen met scharnier
- \*Quick Assembly System

Internationale Bestseller



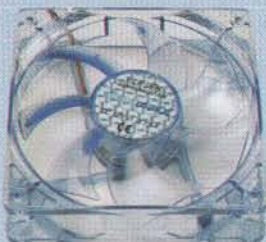
## Voeding

- \*380/420/480/580W
- \*Geluidsarm: 19~21 dB
- \*Temperatuurgestuurd



## Silent Fan

- \*80/92/120 mm



## Semi-Fanless 450

- \*0 dB of actief gekoeld
- \*Vervaardigd uit aluminium
- \*Power cables met sleeving
- \*550 Watt piekvermogen



## Fanless 400

- 0 dB & 0 Sone: Geen geluid
- Hoge efficiëntie van 89% !!
- Gratis low noise casefan
- 460 Watt piekvermogen



Drievogelstraat 142  
6466 GR Kerkrade  
Tel.: +31 - 45 - 5427428  
Fax: +31 - 45 - 5424223  
info@spacepromotion.nl

silentmaxx



Lars Bremer, Michael Janßen

# Take it easy

## Software voor USB-sticks

Een USB-stick is kleiner dan een zakmes en alle programma's die je altijd bij je wilt hebben kun je er moeiteloos op kwijt. Het softwareaanbod reikt van audio-editors, systeemdiagnose tools, fotobewerkingsprogramma's en internetbrowsers tot en met een compleet officepakket. We geven een overzicht van de belangrijkste programma's.

**B**ij de installatie van Windows-programma's gebeurt er vaak niet meer dan dat er een snelkoppeling wordt toegevoegd aan het startmenu en er enkele pictogrammen hier en daar verschijnen. De rest is louter kopieerwerk. Grote kans dat je een programma ook direct vanaf een USB-stick kunt draaien als je het direct daarop installeert of als je het van de harde schijf daar naartoe verplaatst. Als het programma dan nog aarzelt om vanaf de stick te starten, ontbreken er misschien nog enkele DLL's die setup in de Windows-map heeft geplaatst. Kopieer je die DLL's naar de map met applicaties, dan werkt met een beetje geluk alles al. Wat er precies mogelijk is en hoe dat precies allemaal werkt, kun je lezen in het artikel op p. 52.

Het kost natuurlijk minder moeite bij software die speciaal voor sticks is ontwikkeld of is aangepast. Dit soort software haalt namelijk het register niet overhoop, plaatst geen nieuwe pictogrammen op je bureaublad en geen nieuwe programmagroepen in je startmenu. Op internet vind je een hele hoop freeware die voor het draaien vanaf een USB-stick geschikt is. Het populairste alles-op-een-stick-pakket staat op **PortableApps.com**. In de gratis suite is het complete OpenOffice-pakket, Mozilla Firefox, Thunderbird en Sunbird, de virusscanner ClamWin, een instant messenger en Sudoku opgenomen. In de lite-versie, die ook op een stick met 256 MB past, vervangt AbiWord het omvangrijke OpenOffice. En er is een 'lege versie' zonder applicaties, puur als startmenu. Hier gaan we in het artikel op p. 48 dieper op in. Andere belangrijke

programma's worden hieronder beschreven.

### Audio en video

Als je een vriend bezoekt en je op zijn cd-speler net die ene leuke song hoort die je al lang aan je MP3- of Ogg-Vorbis-collectie wilde toevoegen, kun je die met je USB-stick in je broekzak ter plekke grabben zonder meteen de hele cd te hoeven lenen.

**Audiograbber** converteert de nummers van een muziek-cd met één muisklik naar MP3 of Ogg Vorbis en normaliseert die zonodig ook meteen. Je hebt wel nog een encoder als lame nodig. Het programma kan ook de online-muziekdatabase Freedb raadplegen voor titeloverzichten, het kan afzonderlijke tracks coderen en nog meer. Er bestaat een Nederlandstalige versie van de applicatie.

De soundeditor **Audacity Portable** leest zes verschillende muziekformaten en schrijft onder meer Wave en Ogg Vorbis. Je kunt 28 filters voor de muziek gebruiken om bijvoorbeeld storende bijgeluiden te onderdrukken. Natuurlijk kun je de tracks ook monteren, onderverdelen of automatisch laten analyseren.

Video Lan Client staat bekend om het feit dat deze media player geen externe codecs nodig heeft en dat hij zelfs dvd's kan afspelen. En natuurlijk is er met **VLC Media Player Portable** ook een versie die voor een USB-stick geschikt is. Hij kan met alle gangbare en met veel niet-gangbare videoformaten uit de voeten. Verder laadt het programma automatisch ondertitels, speelt het muziek af en maakt het screenshots, het kan ook streamen, en kortom alles wat je van een

mediaplayer mag verwachten.

### Foto en grafiek

Op vakantie stuit je snel op het probleem dat je even snel je foto's zou willen bijsnijden, bijwerken en op internet plaatsen (bijvoorbeeld in je weblog). Maar voor het optimaliseren heb je wel de juiste tools nodig.

**GIMP Portable** is de gratis tegenhanger van Photoshop en kan alles wat een professioneel beeldbewerkingsprogramma moet kunnen: gewoon tekenen, foto's retoucheren of formaten wijzigen. Hij werkt met lagen, maskers en kanalen. Veel te downloaden plug-ins breiden het aantal functies nog verder uit. De portable versie heeft op enkele systemen een klein probleempje met twee geïnstalleerde DLL's voor het parsen van XML en wil die tijdelijk uitschakelen. Hiervoor moet je echter wel met beheerdersrechten werken.

**IrfanView** kan meer dan alleen maar plaatjes met de meest





uiteenlopende formaten weer-geven. Ook video's en geluids-bestanden zijn geen probleem. Je kunt snel een (thumbnail-) overzicht krijgen van mappen met veel afbeeldingen, verschillende effecten toevoegen aan afbeeldingen, ze bijsnijden of de kleurdiepte wijzigen. Bovendien zijn er speciale functies voor fotobewerking, scanondersteuning en om afbeeldingen ook in Hex- en RAW-modus te openen.

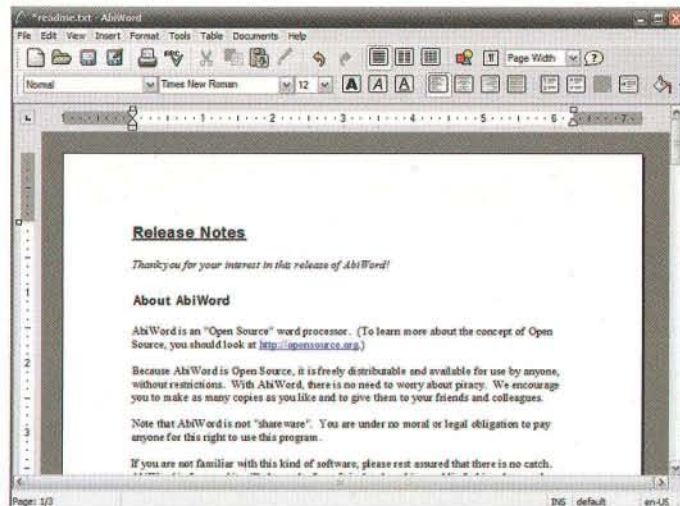
**Xnview** kun je net zo goed ter vervanging voor de Verkenner als shell gebruiken: het geeft afbeeldingen, pdf's, HTML-bestanden, tekst en archiefbestanden weer als thumbnails, preview of in hun geheel. Verder speelt het muziek en video's af. Het programma kan formaten naar elkaar converteren, kent de meest belangrijke bestandsfuncties, kan scannen, printen en heeft een plugin-optie voor het geval je toch nog een functie mist.

Wat vroeger een stroomdiagram heette, wordt vandaag in een wat uitgebreidere versie in de Unified Modeling Language (UML) weergegeven. **yEd Graph Editor** is een programma om UML-grafen en -diagrammen te ontwerpen. In tegenstelling tot een vectortekenprogramma heb je hier speciale tools om knopen en verbindingen te maken en om de grafen te vervormen. De yEd Graph Editor heeft wel een Java-omgeving nodig.

## Internet

Als je onderweg bent en wilt gaan internetten, wil je niet meteen al je sporen achterlaten. Je kunt je browser dan maar beter op een stick hebben die je weer meeneemt, zodat je ook geen ingewikkelde acties hoeft uit te voeren om je gegevens weer te wissen.

**Firefox Portable Edition** slaat alle gegevens op de stick op. Je kunt verschillende internetverbindingen beheren door meerdere gebruikersprofielen aan te maken. Een heleboel nuttige plug-ins maken je het surfen makkelijker. De draagbare versie van **Thunderbird** haalt e-mails via IMAP of POP3 van de server en kan nieuws en RSS-feeds ophalen. Ook is er een lerend spamfilter. Net als bij Firefox kun je verschillende accounts aanmaken om internettoegangen te beheren en kan het programma met een groot aantal extensies



Abiword is een alternatief voor het OpenOffice-pakket voor kleine USB-sticks.

worden uitgebreid. Voor het bewerken van je homepage heb je met **Nvu Portable** een WYSIWYG-editor, maar je kunt de HTML-code ook direct bewerken. Bijzonder handig is de tag-modus, waarbij HTML-commando's als kleine gele vierkantjes verschijnen. Klik je op zo'n vierkantje, dan wordt het hele blok tot aan het einde van de tag geselecteerd. Ook heeft Nvu een CSS-editor, een interface voor plug-ins en een paginabeheerder om meerdere pagina's die bij elkaar horen gezamenlijk te bewerken. Via de geïntegreerde ftp-client zijn de bewerkte pagina's dan meteen te uploaden.

Ondanks de naam is **FileZilla Portable** geen onderdeel van het Mozilla-project. Het programma is een ftp-client die actief en passief FTP beheerst en daarnaast nog ftp-proxy's, GSS en SFTP. Om daarentegen onderweg even een simpele ftp-server te starten, heb je aan **AnomicFTP** genoeg. Wel moet Java op je systeem draaien. Dit command-line-programma configureert groeps- en gebruikersrechten via

tekstbestanden. En om snel een webserver op te zetten – wat op een vast systeem al niet eenvoudig is – moet je **XAMPP** gebruiken. Dit laat direct vanaf je stick een Apache http-server, MySQL, PHP, een ftp-server en nog veel meer servertools draaien. Sommige van deze tools vereisen wel beheerdersrechten.

De meest handzame BitTorrent-client heet **µTorrent** en is slechts 170 KB groot. Desondanks kan het programma alles wat je voor filesharing nodig hebt: het kan bandbreedtes voor up- en downloaden instellen en het aantal actieve verbindingen beperken. Het heeft een timerfunctie, kan een proxy en verschillende poorten gebruiken en zich een weg door de XP-firewall banen om bestanden te ontvangen en te versturen.

**PuTTY Portable** is een Telnet- en SSH-client waarmee je via internet een computer op afstand kunt bedienen. De actuele versie 0.60 ondersteunt IPv6 en kan via de seriële interface communiceren.

Vroeger, onder Unix, had je Talk,

een programma voor mensen die telefoneren vervelend vinden en e-mail te onpersoonlijk. Vandaag heet zo iets instant messaging – er worden 'in real time' korte boodschappen uitgewisseld. Er zijn verschillende protocollen en aanbieders, zoals ICQ en MSN Messenger; **Gaim Portable** kan er met elf uit de voeten. **Miranda IM Portable** met zes. Die laatste is ook voor heel kleine sticks geschikt. Beide programma's kunnen via een plug-in-interface worden uitgebreid.

**Pegasus Mail** is van zichzelf al draagbaar en heeft ten opzichte van Thunderbird het voordeel dat het een minder aantrekkelijk doelwit is voor hackers. Pegasus Mail beschikt ook over Bayes-filtering, maar het blinkt pas echt uit in het filteren van reguliere expressies.

## Office

Helaas moet je onderweg ook nog wel eens werken: teksten schrijven, berekeningen maken en presentaties voorbereiden. Geen nood, want ook het dagelijkse kantoorwerk stop je makkelijk in je broekzak.

**OpenOffice.org Portable** is het all-in-one-pakket voor het mobiele kantoor; hierin vind je een tekstverwerker, spreadsheet, vectortekenprogramma, database, formule-editor en een presentatieprogramma in één. Aan zoveel functies onder één dak zit een 'prijkaartje' dat zich uit in een installatieomvang van ca. 180 MB. Zo'n zwaar programma is ook wat langzamer bij het opstarten: als je nog op een computer met USB 1.1 werkt, kun je een uitgebreide koffiepauze innemen.

Als je stick wat kleiner is en OpenOffice dus te groot, biedt **AbiWord Portable** een oplossing. Deze tekstverwerker kan in kolommen opmaken, seriebrieven en tabellen schrijven, met kop- en voetregels werken, leest en schrijft Word-, OpenOffice-, HTML- en rtf-bestanden en importeert ook grafieken. Met functies als paginanummers en inhoudsopgaven is hij net zo vertrouwd als met het wijzigen van de schrijffrichting, nummeringen, opsommingen, spellingscontrole of document-statistieken.

Als je een papieren agenda/organizer onderhand te lomp vindt en een pda te geeky, neem

Name	Size	Date	Comment	...
FirefoxPortable	0 B	2007-07-06 16:13	2007-07-06 16:13	2007-07-13 00:00
ThunderbirdPortable	0 B	2007-07-06 16:13	2007-07-06 16:13	2007-07-13 00:00
OpenOfficePortable	0 B	2007-07-06 16:13	2007-07-06 16:13	2007-07-13 00:00
AbiWordPortable	0 B	2007-07-06 16:13	2007-07-06 16:13	2007-07-13 00:00
...	...	...	...	...

7zip kent nagenoeg alle pakformaten.



je een USB-stick met **Sunbird Portable** erop om je afspraken bij te houden. Deze PIM kan onbeperkt veel agenda-items beheren, maand-, week- en dag-overzichten weergeven, slaat alarm op ingestelde tijdstippen en helpt je als planner met zoekfuncties en onder andere print- en publishingfuncties. Zoals bij alle software van Mozilla kun je ook deze uitbreiden met extra functies door middel van extensies.

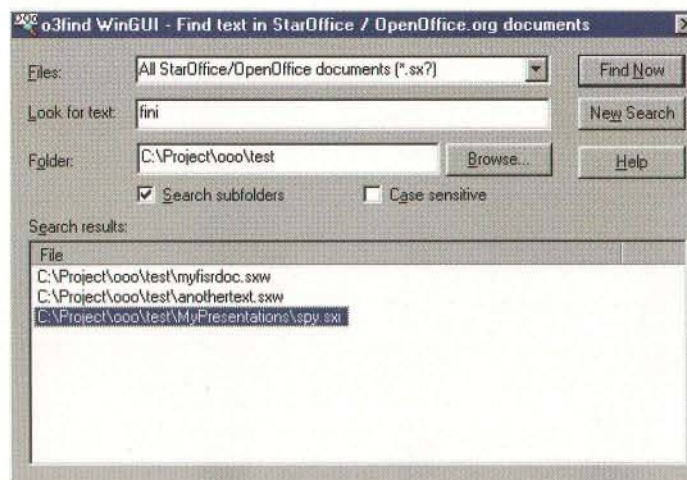
In welk document stond die rare uitdrukking ook alweer? Om daarvoor zo'n paar honderd OpenOffice-documenten op je computer door te nemen schiet niet erg op. **O3find** vindt de gezochte woorden in enkele seconden. Het kan alle soorten OpenOffice-bestanden doorzoeken waarbij het dus niet uitmaakt of het teksten, spreadsheets, presentaties, formules of wat dan ook zijn. Bestanden mogen tijdens de zoekactie zelfs nog geopend zijn.

**Sumatra PDF Portable** geeft snel pdf-bestanden weer en hoeft niet telkens modules bij te laden zoals de Reader van Adobe. Het programma kan bladeren tussen verschillende pagina's en toont de pdf in zoomstappen van 8 tot 6400 %.

## Veiligheid

Virussen, wormen en spionnen liggen overal op de loer. Het zou erg naïef zijn om je wachtwoorden in een leesbaar tekstbestandje op een USB-stick te zetten, omdat je de stick snel kunt verliezen en je persoonlijke bestanden gaan anderszins sowieso niets aan.

**TrueCrypt** kan bestanden versleutelen en verbergen. Het maakt virtuele, versleutelde



O3find kan OpenOffice-documenten doorzoeken.

drives in container-bestanden aan en mount deze. Daarnaast kan het ook complete partities en USB-sticks versleutelen. Voor het geval dat de CIA je dan nog dwingt om je wachtwoord bekend te maken, kan het extra drives in het vrije gebied van een versleutelde container verstoppen, waarvan het bestaan alleen bij de eigenaar zelf bekend is. Ongemounte TrueCrypt-drives verraden niets over hun doel, maar zien er uit als een bestand met willekeurige getallen – net als bestanden die door een inpakprogramma zijn gemaakt. Meer over TrueCrypt vanaf p. 48.

Als je snel even tussendoor bestanden wilt versleutelen, is **FileCrypter** een handig hulpmiddel. Via een dialoogvenster kies je een bestand en een wachtwoord, en na een druk op OK ben je al klaar. Als je meerdere bestanden wilt versleutelen, moet je een batchbestand voor het commandline-gedeelte van het programma maken.

**KeePass Password Safe Portable** beheert wachtwoorden en

slaat deze versleuteld op in een bestand, zodat je alleen nog dat ene wachtwoord voor KeePass hoeft te onthouden. Bovendien kun je het bestand nog extra beveiligen met een sleutelbestand dat het programma uit willekeurige muisbewegingen over een onregelmatig patroon genereert. Wachtwoorden die je wilt beheren, kun je groepsgevoels in een boomstructuur plaatsen en als tekst, HTML en in andere formaten importeren en exporteren. Daarnaast zit in KeePass een generator voor bijzonder belangrijke wachtwoorden. Hoe belangrijk ze zijn, toont een gekleurde balk.

Om te voorkomen dat je een virus oploopt wanneer je je USB-stick in een besmette computer steekt, moet je een virusscanner als **ClamWin Portable** op je stick meenemen. Hij actualiseert zijn virusdefinities via internet (verbindingsoinstellingen als een proxy-server moet je steeds aanpassen aan de hostcomputer), kan archieven doorzoeken en je over besmette bestanden informeren die vervolgens kunnen worden verwijderd of naar een quarantaine-map worden verplaatst. Clam kan ook enkele bestandstypen scannen die je zelf kunt instellen. Daarnaast bevat het ook een lijst van uitzonderingen die je kunt bewerken.

Om ongemerkt te kunnen surfen wordt vaak The Onion Router gebruikt. Door de versleutelde verbindingen die hierbij over meerdere servers worden gemaakt, is je internetverbinding door derden nagenoeg niet meer te achterhalen. Als je dat ook van andere computers wilt doen zonder hiervoor extra software te installeren, kun

je **Portable Tor** gebruiken en dit programma voor je browser als proxy instellen.

## Systeemsoftware

Aangezien je als c't-lezer aardig wat weet van computers, wordt je waarschijnlijk ook vaak gevraagd om computerproblemen voor je familie of vrienden op te lossen. Maar zonder geschikte tools kan het via trial-and-error lang duren om een fout op te sporen. Het is makkelijker om altijd enkele diagnose- en informatieprogramma's bij de hand te hebben.

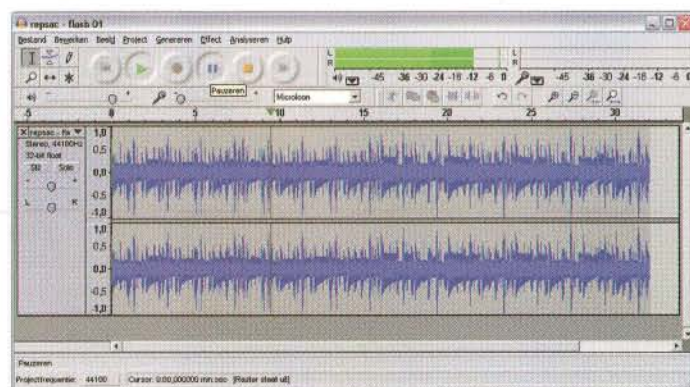
Als een computer af en toe crasht, is een geheugenfout vaak de oorzaak. De Windows-tool **MemTest** helpt je om dit soort fouten te vinden door een bepaald aantal MB's of het complete vrije geheugen te testen en fouten in een logbestand op te slaan.

De 'System Information Viewer' **SIV** laat een hoop informatie over de computer zien, zoals cpu, moederbord, USB, netwerk, stations, PCI-bus enz. Om de nodige Windows-services te kunnen raadplegen heb je wel beheerdersrechten nodig.

**CPUBurn** laat de processoren zich flink in het zweet werken om bijvoorbeeld problemen door overklokken op te sporen. Je kunt kiezen uit een lange lijst met processorvarianten die je op de martelbank kunt leggen en je kunt – indien aanwezig – ook de MMX-unit aan het werk zetten. Let op: bij foutief gebruik kan de computer waarop je test ook beschadigd raken!

**H2benchw** is dé tool als de snelheid van media voor massaslag het probleem vormt. Het programma meet ook de benaderingstijd en de transfersnelheid van ongeformateerde harde schijven en verwisselbare media. Daarnaast geeft het grafisch weer op welke gebieden de hoogste transfersnelheden worden behaald. H2benchw geeft uitsluitend over de actuele DMA-modus en de instelling van het akoestische beheer en kan via een applicatie-index bij benadering de snelheid van een gegevensdrager onder Windows voorspellen.

Als je onderweg bent, wil je toch vaak niet het comfort missen die je van je computer thuis kent. Het is al snel irritant als je lange tekenreeksen ineens weer



Het filter-genie Audacity bewerkt MP3-, Ogg-Vorbis- en Wave-bestanden.



met de hand moet gaan intypen terwijl je er normaal thuis een toetsencombinatie voor hebt. Je doet **ac'tivAid** te kort als je het slechts beschouwt als een desktopuitbreiding; de verzameling tools maakt het werken onder Windows makkelijker met vrij instelbare hotkeys, tekstelementen, on-screen-weergave van de CapsLock-, NumLock- en ScrollLock-toets. Verder kan het de aangesloten drives weergeven, USB- en optische drives ontkoppelen, wanneer je de bijbehorende pictogrammen naar de prullenbak sleept (zoals bij de Mac) en via een sneltoets tekst zonder opmaak plakken. Met een makkelijk te begrijpen scripttaal kun je de functies aanpassen en je eigen functies maken.

**DeepBurner Free** brandt cd's en dvd's zonder veel ophef. De tool blinkt uit in een interface zonder fratsen en overig multimediedoe. De diepe brander maakt data-cd's en -dvd's, muziek-cd's en ISO-images en kan ook cd-rw's wissen.

**MB-Search&Replace** kan in bestanden tekenreeksen vervangen door andere. Dit kan ook op meerdere bestanden tegelijkertijd worden toegepast als er wildcards zijn opgegeven. Hierbij werkt het programma niet alleen met tekstbestanden maar het kan ook hexadecimale



Als je ook op andere computers veilig wilt surfen, gebruik je Clamwin.

reeksen in binaire bestanden vervangen. Het opgegeven pad kan het recursief tot in de diepste gelegen submap doorzoeken. Het verwerkt reguliere expressies en maakt voor de zekerheid back-ups van de gewijzigde bestanden.

De naam **TinyHexer** is puur een understatement, want het is een volwassen hex-editor met veel functies. Je kunt er niet alleen gegevensdragers en bestanden mee wijzigen, maar – mits de gebruikersrechten dit toestaan – ook het procesgeheugen van willekeurige draaiende applicaties

mee analyseren. Het programma vergelijkt bestanden, zoekt naar overeenkomsten, converteert tussen verschillende tekencoderingen en maakt statistieken over geopende bestanden. Via macro's, scripts en plug-ins zijn extra functies toe te voegen.

**7-Zip Portable** comprimeert beter dan het standaard uitpakprogramma van Windows XP. Verder kan het archieven in kleine stukjes hakken, met een wachtwoord beveiligen en zelf uitpakkende archieven maken.

Misschien heb je het in de opdracht prompt van je Windows

thuis ook aangepast dat deze altijd met je eigen instellingen start in plaats van de standaard Windows-tool. Die instellingen kun je met **Command Prompt Portable** op de stick meenemen.

## Spellen

Na werktijd heb je misschien nog tijd en zin voor wat ontspanning. Ook voor dit doel zijn er kleine tools die zonder meer van de stick kunnen draaien.

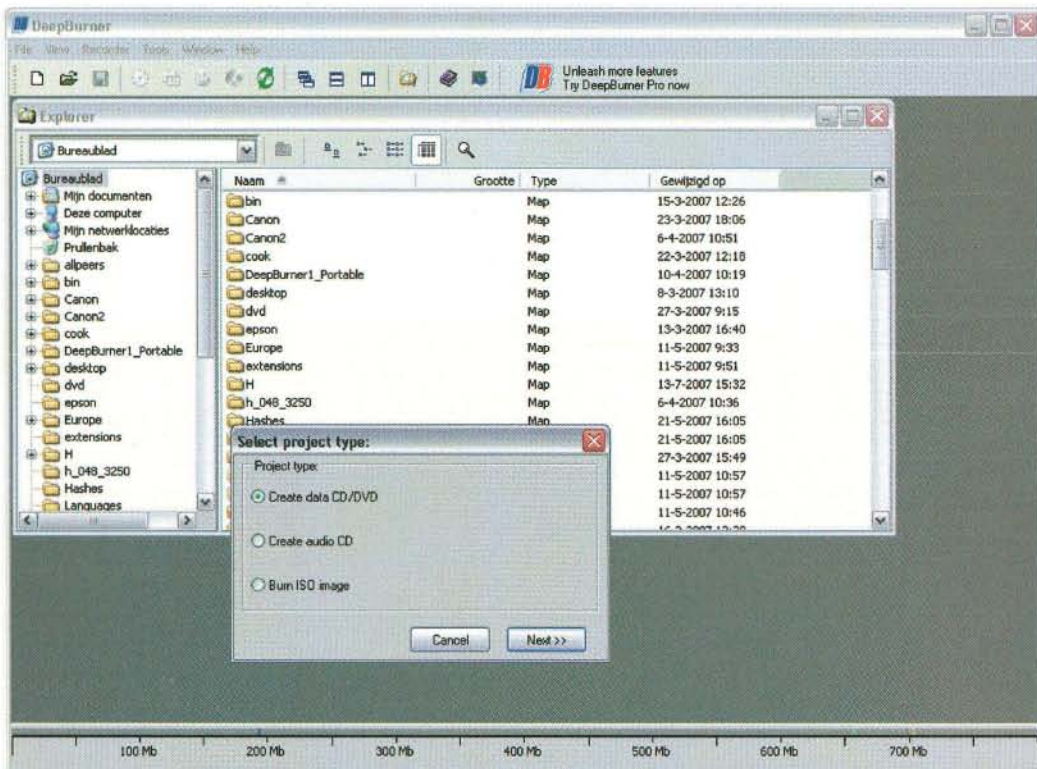
Een oeroud spel waarmee menig gebruiker heeft geleerd om fatsoenlijk met de muis om te gaan, is Minesweeper. Dit spelletje is niet standaard op elke Windows-pc geïnstalleerd. Als je er verslaafd aan bent, is **Mines Perfect Portable** een goede vervanging. Het biedt naast de standaard Minesweeper ook zes andere lay-outvormen.

Een ander erg verslavend spel is **Sudoku Portable**. Hier krijg je sudoku's voorgeschoteld die variëren van heel makkelijk tot heel moeilijk.

Mede door de aandacht die de televisie eraan besteedt, is pokeren de laatste tijd erg in trek. Het is echter niet makkelijk om via internet met vrienden een potje poker te gaan spelen. Bij de grote pokersites als Party-Poker of PokerStars komen continu vreemde mensen binnenwandelen die willen meespelen. **Poker TH Portable** maakt hier een eind aan: je kunt met maximaal zeven spelers rond een tafel op je eigen server gaan zitten en elkaar de chips aftroggelen. Het programma kent ook serverprofielen, zodat je ook met een andere groep vrienden afwisselend kunt pokeren zonder dat het veel moeite kost om de servergegevens in te voeren.

Een klassiek spel is natuurlijk ook schaken. Met **Slow Chess Blitz** kun je tegen de computer of via het netwerk tegen iemand anders spelen. Voor een gratis programma is het behoorlijk krachtig.

Voor wie van actie houdt hebben we tenslotte nog een spel in de traditie van Doom en Quake (dat je trouwens ook zo naar een USB-stick kunt verplaatsen): **Sauerbraten** is een GPL-first person shooter en niet een of ander Duits gerecht, zoals de naam misschien doet vermoeden.



Deep Burner brandt cd's en dvd's.



Herbert Braun, Noud van Kruysbergen

# Altijd content

Opensource contentmanagementsystemen en andere tools voor dynamische websites

Redenen om over te stappen op een contentmanagementsysteem (CMS) zijn er genoeg. Zo is het veel gemakkelijker om de site up-to-date te houden en hobbelt je niet constant achter de feiten aan omdat je nog geen zin hebt gehad om de navigatie voor de zoveelste keer handmatig aan te passen of omdat collega's voortdurend nieuwe stukken blijven aanleveren. Natuurlijk is een CMS ook de ideale oplossing voor een nieuwe website waar veel content op moet komen of een website die door verschillende mensen moet worden bijgehouden.





**W**ie een site van slechts enkele pagina's heeft, zal er niet zo'n behoefte aan hebben. Maar zodra je een website beheert van enkele tientallen pagina's en deze site ook nog eens door meerdere mensen bijgehouden en gevuld moet worden, ontcom je niet aan een meer gestructureerde aanpak. Dat is precies waar contentmanagementsysteem om de hoek komen kijken.

Bij een statische website zijn de inhoud en de lay-out over het algemeen flink door elkaar gehusseld, waardoor het onderhouden van een groeiende site nagenoeg onmogelijk is. Ook stylesheets veranderen daar in de praktijk niet veel aan. Een CMS maakt daarentegen een heel strikt onderscheid tussen deze onderdelen. Dat gebeurt volgens het Model-View-Control-paradigma, waarbij 'model' overeenkomt met de content die in de database of in het bestandsstelsel is opgeslagen, 'view' staat voor de lay-out sjablonen ('templates') en 'control' voor de besturing van de applicatie.

Een CMS biedt gebruikers de mogelijkheid om nieuwe teksten, afbeeldingen en verschillende soorten documenten in het systeem op te nemen. Het schrijven van een nieuwe webpagina is met een modern CMS net zo makkelijk als het maken van een nieuw Word-document. Een CMS moet een intuïtief te bedienen WYSIWYG-editor hebben, evenals eenvoudige beeldbewerkingsfuncties voor het schalen, bijsnijden en instellen van illustraties. De back-end, de 'achterkant' van het systeem, waar de gegevens worden ingevoerd en waar het systeem beheerd wordt, moet net als de front-end via een browser toegankelijk zijn. Je hoeft dus alleen software te installeren op de server.

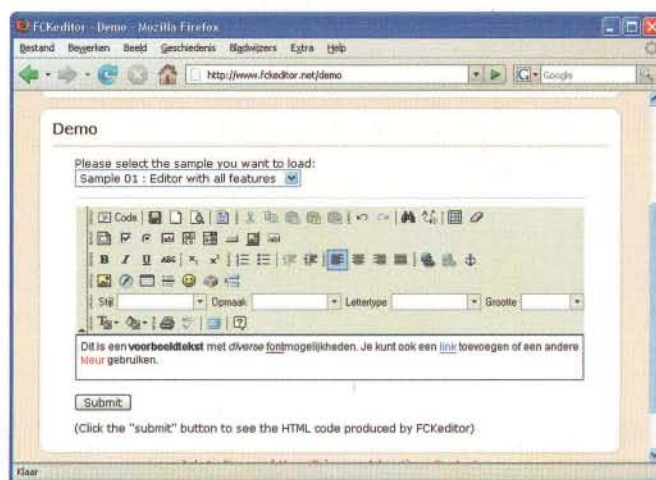
Qua gebruikersbeheer zijn verschillende rechten voor editors en beheerders een minimumeis. De grotere systemen kenmerken zich doordat je dit nog veel preciezer kunt instellen. Een editor mag daarbij slechts bepaalde delen van de site kunnen veranderen, een designer moet toegang hebben tot de lay-out en een reviewer moet nieuwe bijdragen kunnen fiatteeren. Bij grotere sites en uitgebreidere CMS'en is het dan ook noodzakelijk om een workflow op te stellen. Een aantal standaardrol-

len helpen bij het aanmaken van nieuwe gebruikers. Door bepaalde rechten te wijzigen is het mogelijk de rol van gebruikers of groepen tot in detail te specificeren.

Ook in de front-end moet het systeem vaak onderscheid kunnen maken tussen verschillende gebruikers, bijvoorbeeld als bepaalde content of commentaar alleen na registratie toegankelijk mag zijn. Omdat dit niet nodig is voor alle CMS-installaties en de programmapakketten toch al redelijk onoverzichtelijk kunnen zijn, brengen de meeste programmakers dit soort functies in modules onder. Die modules zijn de extra's die een CMS voor veel mensen pas echt interessant maken: een fotoalbum, nieuwsbrief en webshop voor ambitieuze fotografen, een discussieforum en RSS-aggregator voor actieve internetters, maar ook een kalender, chatfunctie, gastenboek en nog veel meer. Populaire contentmanagementsystemen hebben honderden modules, die onderling enorm kunnen verschillen wat de kwaliteit van de code en documentatie betreft.

De kwaliteit van de gegenereerde webpagina's is in de eerste plaats afhankelijk van de templates, maar ook een slechte WYSIWYG-editor of een template-mechanisme kan een standaardconform sjabloon dat in alle browsers werkt en wellicht barrièrevrij is toch ruïneren. Rest ons nog je erop te attenderen dat een CMS via internet te bereiken is en dus goed beveiligd moet zijn. Daar horen ook zaken als een comfortabele back-upfunctie en versiebeheer bij, waarmee een eerdere toestand hersteld kan worden als iemand iets verkeerd heeft gedaan.

Denk goed na over welk contentmanagementsysteem je wilt gaan gebruiken, omdat het voor webmasters een enorme klus is om van systeem te veranderen. De meeste systemen hebben maar weinig of geen import- en exportfuncties. Zo ontstaan er bijvoorbeeld al problemen als je



**Editors die in een browser werken bieden alle mogelijkheden die je van een WYSIWYG-tekstverwerker mag verwachten, maar zijn naar wens ook slanker te krijgen door de functieomvang te reduceren.**

van een kleine server naar een grotere switch – als de CMS-producent toevallig niet aan dergelijke migraties heeft gedacht.

## Conciërge

Er zijn honderden contentmanagementsystemen in alle mogelijke programmeertalen, sommige zijn open source en gratis, aan andere hangen prijskaartjes van honderdduizenden euro's. Toch is een volbloed CMS dat uitpuilt van de features niet altijd de beste keus.

Er zijn gevallen waar het simpelweg niet loont om over te stappen op een CMS. Zelfs bij een klein contentmanagementsysteem moet er behoorlijk wat worden ingesteld en ben je echt wel even bezig om er aan te wennen. Als je slechts om de zoveel weken een nieuwe pagina uploadt, ben je waarschijnlijk beter en sneller af met een editor en een FTP-client.

Bovendien bieden gangbare webeditors [1] tools voor het sitebeheer, waarmee je als hobby-webmaster een aantal lastige routineklussen kunt automatiseren. Zo kun je een link in een keer op alle pagina's aanpassen en controleren. Het sjabloonformaat DWT wordt door een aantal programma's

ondersteund. Daarmee kun je eenvoudig voor de hele site hetzelfde design gebruiken. Ook kun je bepaalde delen zelfs blokkeren voor een editor en kun je navigatielinks op een centrale plek invoegen. De geïntegreerde FTP-client uploadt alleen de veranderde bestanden, zodat het updaten vlot verloopt. Afgezien van Expression Web zijn alle applicaties in de tabel op deze pagina ook verkrijgbaar voor de Mac, Nvu is ook verkrijgbaar voor Linux.

## CMS voor doe-het-zelvers

Gezien het enorme aantal kant-en-klare oplossingen lijkt het nogal onzinnig om zelf een CMS in elkaar te gaan zetten. Dat is waarschijnlijk alleen interessant voor websites die door één persoon worden bijgehouden. Het grootste voordeel daarvan is namelijk dat de ontwikkelaar zijn werk precies kent en het CMS exact aan zijn eigen behoeften kan aanpassen. Enige kennis van en plezier in programmeren is dan wel een must. Dan kun je bijvoorbeeld de standaarddatabase van een kant-en-klaar-CMS links laten liggen. Want hoewel bij de meeste hosting-aanbiedingen met script-ondersteuning een

## Contentmanagementsystemen I

### WYSIWYG-webeditors met websitebeheer

Adobe Dreamweaver	www.adobe.com/nl/products/dreamweaver	de meest populaire commerciële webeditor, € 570
Microsoft Expression Web	www.microsoft.com/netherlands/expression/expression-web	veelbelovende opvolger van Frontpage, € 320
Adobe GoLive	www.adobe.com/nl/products/golive	krachtigste beheerprogramma onder de WYSIWYG-editors, € 580
Nvu	www.mozilla-nl.org/producten/nvu	MPL, gebaseerd op de Mozilla Composer, elementair websitebeheer





**Coppermine maakt van digitale foto's een mooie webgalerie en kan uitgebreid worden tot een mini-CMS.**

MySQL-database zit, is dat vaak ook meteen de performance-bottleneck. Een zelfgemaakt CMS kan gegevens dan bijvoorbeeld direct in het bestands-systeem opslaan of de webpagina's met een offline-CMS op de lokale pc in elkaar zetten. Dat werkt ook bij goedkope hosting-pakketten zonder script-taal.

Een middenweg tussen statische webpagina's en een zelfgebouwd CMS zijn Server Side Includes (SSI). Een set eenvoudige commando's voegt externe bestanden in, geeft omgevingsvariabelen terug (bijvoorbeeld de datum of de URL) en ondersteunt zelfs conditionele en reguliere expressies. De eisen aan hard-, soft- en brainware zijn minimaal, ook

niet-programmeurs kunnen met instructies als `<!--#include virtual="navigation.html"-->` bijvoorbeeld een navigatiebalk inbedden, zonder telkens dezelfde HTML-container met copy & paste in de webpagina te hoeven plakken. Grote programmeerklussen zijn met de door Apache en Microsofts IIS aangeboden mini-scripttalen vanzelfsprekend niet mogelijk. Lastig is ook dat de standaardconfiguratie van Apache wil dat met SSI uitgebreide HTML-pagina's omgenoemd moeten zijn naar .shtml (of .sht).

Voor het in elkaar zetten van een website uit verschillende, herbruikbare onderdelen kun je natuurlijk ook een scripttaal naar keuze gebruiken – of dat nou PHP, ASP.NET, ColdFusion of Perl is. Apache zelf is al voldoende om delen van de site af te schermen voor het grote publiek. In [3] hebben we al eens beschreven hoe je .htaccess en .htpasswd kunt gebruiken om bepaalde directories alleen voor bepaalde gebruikers toegankelijk te maken.

gebruikt. Academisch georiënteerde ontwikkelaars zullen waarschijnlijk sneller naar XML-transformaties (XSLT) neigen, omdat je die in alle gangbare programmeertalen kunt gebruiken.

## Frameworks

Bij nog hogere eisen aan de flexibiliteit kun je beter kiezen voor een application framework dan voor een CMS. Deze moeilijk onder één noemer te brengen productcategorie houdt het midden tussen een programmabibliotheek, application server, CMS en andere kant-en-klare database-applicaties. Afhankelijk van de definitie omvat het ook zwaargewichten zoals het Java- businessplatform J2EE en Microsofts ASP.NET.

Het idee dat het ontwikkelen van webapplicaties eenvoudig, robuust, veilig, uitbreidbaar en snel moet zijn, heeft met Ruby on Rails een flinke impuls gekregen. PHP-frameworks zoals CakePHP en Symfony kopiëren succesnummers zoals macro-frameworks ('scaffolding'), zuivere objectoriëntatie en minimale aanpassingen ('convention over configuration'). Het oudere Zope werpt onevenredig hogere drempels op voor nieuwe gebruikers en concurreert eerder met de Java-architectuur.

Een framework is geen kant-en-klare oplossing – er is een flinke portie programmeerkennis voor nodig en je bent zeker niet binnen een paar vrije avonden klaar. Maar als je eenmaal kennis hebt gemaakt met zo'n systeem, is the sky the limit.

## WWWYSIWYG

Aan het andere kant van het eizenspectrum staat de simpele behoefte om de webpagina's vanaf iedere pc in een browser te kunnen bewerken of aan te maken – natuurlijk na een succesvolle login. Net als Google Docs & Spreadsheets richt het merendeel van de online WYSIWYG-editors zich op Word. De meeste editors kunnen werken met templates en afgeschermd delen en sommige ondersteunen ook verschillende gebruikersrechten. Hierdoor kunnen meerdere medewerkers met de inhoud bezig zijn, is de bediening eigenlijk een fluitje van een cent en hoeft er geen database op de server te draaien.

## Contentmanagementsystemen II

### Template-engines

Smarty	<a href="http://smarty.php.net">http://smarty.php.net</a>	PHP, LGPL, populair
phpCMS	<a href="http://www.phpcms.de/index.en.html">www.phpcms.de/index.en.html</a>	PHP, GPL, CMS-achtig
Cheetah	<a href="http://cheetahtemplate.org">http://cheetahtemplate.org</a>	Python, MIT-licentie
Template Toolkit	<a href="http://www.template-toolkit.org">www.template-toolkit.org</a>	Perl, GPL
Mason	<a href="http://www.masonhq.com">www.masonhq.com</a>	krachtig template-systeem voor Perl, GPL

### Frameworks

Ruby on Rails	<a href="http://www.rubyonrails.org">www.rubyonrails.org</a>	Ruby, MIT-licentie, populair
CakePHP	<a href="http://www.cakephp.org">www.cakephp.org</a>	PHP, MIT-licentie
Symfony	<a href="http://www.symfony-project.com">www.symfony-project.com</a>	PHP, MIT-licentie, complex
Zend Framework	<a href="http://framework.zend.com">http://framework.zend.com</a>	PHP, BSD, bètafase
Catalyst	<a href="http://www.catalystframework.org">www.catalystframework.org</a>	Perl, GPL
Zope	<a href="http://www.zope.org">www.zope.org</a>	Python, GPL-achtig, zeer complex

### Online editors

FCKeditor	<a href="http://www.fckeditor.net">www.fckeditor.net</a>	diverse scripttalen, open-source of commercieel, meertalig, snelmenu's, plug-ins
Editwrx	<a href="http://www.editwrx.com">www.editwrx.com</a>	Perl, \$ 29
Webedit Pro	<a href="http://www.interspire.com/webedit">www.interspire.com/webedit</a>	PHP, \$ 179
WebEditor 2006	<a href="http://www.eschelbacher.com/cms">www.eschelbacher.com/cms</a>	PHP, geen nieuwe pagina's, \$ 98
Flyspeck	<a href="http://www.flyspeck.net">www.flyspeck.net</a>	PHP, geen nieuwe pagina's, \$ 35
Kupu	<a href="http://kupu.oscom.org">http://kupu.oscom.org</a>	Python, open-source
Tiny MCE	<a href="http://tiny.mce.moxiecode.com">http://tiny.mce.moxiecode.com</a>	JavaScript, vervangt textarea, LGPL, plug-ins, meertalig, ook Opera en Safari
Xinha	<a href="http://xinha.python-hosting.com">http://xinha.python-hosting.com</a>	JavaScript, vervangt textarea, BSD, modulaire opbouw met plug-ins en skins, meertalig
Openwysiwyg	<a href="http://www.openwebware.com/products/openwysiwyg">www.openwebware.com/products/openwysiwyg</a>	JavaScript, vervangt textarea, LGPL, simpel

### Wiki-systemen

ErfurtWiki	<a href="http://erfurtwiki.sourceforge.net">http://erfurtwiki.sourceforge.net</a>	PHP, public domain, verschillende opslag-engines, scriptbestand met plug-ins, te gebruiken als een bibliotheek
Dokuwiki	<a href="http://wiki.splitbrain.org">http://wiki.splitbrain.org</a>	PHP, geen database, GPL, klein systeem
MoinMoin	<a href="http://sourceforge.net/projects/moin">http://sourceforge.net/projects/moin</a>	Perl, geen database, populair
TWiki	<a href="http://www.twiki.org">www.twiki.org</a>	Perl, geen database, krachtig
Mediawiki	<a href="http://www.mediawiki.org">www.mediawiki.org</a>	PHP, MySQL of PostgreSQL, GPL, Wikipedia-engine, voor grote projecten, niet geschikt voor shared hosting
Tikiwiki	<a href="http://tikiwiki.org">http://tikiwiki.org</a>	PHP, ADOBD-interface, LGPL, complex systeem met trekken van CMS en Groupware

## Templates

De volgende logische stap zijn template-engines. Dit zijn eigenlijk contentmanagementsystemen in een notendop, maar dan wel zonder RSS- en forummodules, zonder gebruikersbeheer en zonder WYSIWYG-editor. Het enige wat zo'n engine doet is inhoud en template combineren tot een pagina. Tot het standaard repertoire behoren voorwaardelijke expressies en opsommingen.

Ook template-engines hebben een laag gebruikerscomfort en een hoge mate van flexibiliteit. De template-talen zijn echter erg eenvoudig te begrijpen en hebben dankzij caching van de opgevraagde pagina's een erg hoge performance. Talen als PHP kun je direct als template-taal gebruiken, maar engines zoals Smarty scheiden de applicatiecode van de templates, zodat programmeurs en ontwerpers elkaar niet voor de voeten lopen.

Servertoepassingen zoals phpCMS bieden extra's als statistieken, automatisch gegenereerde sitemaps, een full text search en plug-ins. Dat deze engines niet alleen geschikt zijn voor hobby-sites bewijst het krachtige Mason, dat bijvoorbeeld door Amazon.com wordt





Een aantal editors zijn onafhankelijke webapplicaties die op de server bestanden openen en schrijven. Andere editors vervangen alleen een HTML-tekst-invoerveld, je moet de gebruikersinvoer dan zelf verder laten verwerken. Alle hier gepresenteerde online editors kunnen overweg met Internet Explorer en Firefox, andere browsers vallen meestal buiten de boot of krijgen alleen een tekstuele weergave te zien.

## Online typemachines

Het zijn niet alleen de contentmanagementsystemen of de genoemde online editors die het web veranderen in een type-machine – dat is eigenlijk ook het doel van Wiki's. Niet elke Wiki hoeft zo open te zijn als Wikipedia, waarbij iedereen zonder te registreren teksten mag veranderen of aanmaken. Een Wiki is het meest geschikt voor situaties waarin alle medewerkers gezamenlijk en zonder hiërarchie of complexe workflow aan een project werken. Ze worden vaak gebruikt in een intranet of voor documentatie, maar zijn ook geschikt voor eenpersoons websites.

Het aanbod aan Wiki's is ongeveer net zo groot als dat aan contentmanagementsystemen; er zijn dan ook Wiki's in alle denkbare programmeertalen. Sommige Wiki's hebben een database nodig, andere schrijven direct naar het bestandssysteem. Het voordeel van een Wiki ten opzichte van een CMS is de eenvoudige structuur, wat je meestal merkt bij het installeren en de bediening.

## Blog-systemen

Terwijl Wiki's vooral zijn bedoeld voor het thematisch groeperen

van content, zijn blogs min of meer bedoeld om een chronologisch verband aan te brengen. Dat is voor een normale website niet zo aan de orde, maar je kunt een blog-systeem zonder grote problemen een beetje tweakken zodat je er ook andere typen websites mee kunt maken. Op het eerste gezicht merk je als bezoeker vaak niet eens dat een site is gemaakt met een blog.

De belangrijkste stap daarbij is het aanpassen van de startpagina. Bij een blog is dat normaal gesproken een lijst van de meest recente bijdragen. Inmiddels hebben de meest gebruikte engines de mogelijkheid om er een statische pagina aan toe te voegen – met het oog op de lay-out-templates en navigatiemenu's is dat een betere oplossing dan de startpagina volledig uit het systeem te halen. Het thematische groeperen wordt geregeld door de categorieën die je aan elke bijdrage kunt toekennen.

De voordelen van een blog-engine ten opzichte van een volgroeid CMS zijn de eenvoudige configuratie, de intuïtieve bedieningsmogelijkheden en de typische overzichtelijke lay-out. Standaard commentaar- en trackback-functies en de newsfeed-weergave zorgen voor de lezerbinding en de verspreiding van de berichten. Het aanbod aan blog-engines is anders dan bij CMS'en en Wiki's wel overzichtelijk, de meest gebruikte systemen worden op duizenden websites ingezet.

Ook veel hosters bieden weblogs aan, maar deze kunnen niet zo flexibel aangepast worden als een zelf geïnstalleerd blog-systeem. Een blog-systeem kan vaak makkelijk onderhouden worden met offline software, die gebruikmaakt van de gestandaardiseerde interfaces. Vaak kun

Zoals de naam al doet vermoeden, is Textpattern een CMS met het accent op teksten, maar het let ook op de vormgeving.

je ze zelfs updaten per e-mail of mobiele telefoon. Blog-systemen blijken door deze interfaces ook makkelijk te onderhouden te zijn als je overstapt naar een andere blog-engine – een groot voordeel ten opzichte van contentmanagementsystemen, die meestal niet zo vriendelijk zijn wat importeren en exporteren betreft. Een overgang naar een volwaardige contentmanager gaat vloeiend, veel CMS'en bieden allang een blog-uitbreiding.

## Specialisten

De meeste tot dusver gepresenteerde oplossingen richten zich op de gebruikelijke webpagina's met een mix van vormgegeven tekst en illustraties. Contentmanagementsystemen hebben in principe echter

meer in hun mars, zeker met de extra modules, zoals zoekmachine, forum, newsfeed-aggregator of fotoalbum. Als het er alleen maar om gaat om je website met één van deze functies op te vrolijken, kun je wellicht beter een gespecialiseerde applicatie nemen die dat doet.

PhpBB is veruit het bekendste forum. Eigenlijk is het een 'bulletin board' dat de bijdragen niet op thread, maar chronologisch sorteert – net zoals de commentaren in een blog. Een forum in de nauwere betekenis van het woord ondersteunt een boomstructuur en opent elke bijdrage in een eigen pagina.

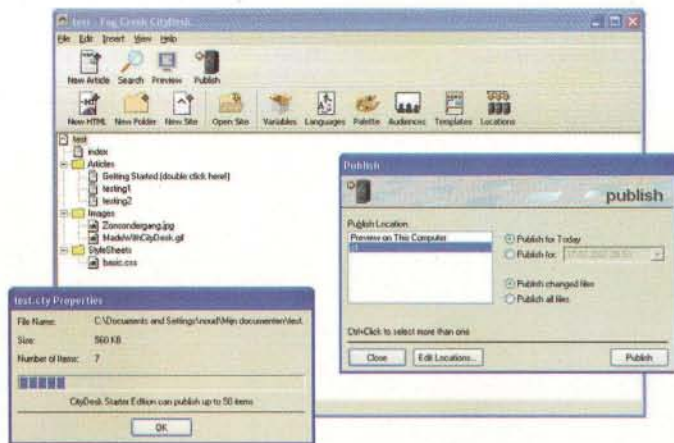
Als je op je website niet de zoekfunctie van een CMS of van bijvoorbeeld Google (Googles Custom Search Engines, [www.google.com/coop/cse](http://www.google.com/coop/cse)) wilt gebruiken, heb je de keuze uit een groot aantal scripts die je op internet kunt vinden [3, 4].

Magpie en ZFeeder zijn de meest gebruikte scripts om een newsfeed in je eigen website te integreren. Het moge duidelijk zijn dat de bronnen van de content wel duidelijk gemaakt moet

## Contentmanagementsystemen III

Blog-systemen		
WordPress	<a href="http://www.wordpress.org">www.wordpress.org</a>	PHP/MySQL, GPL, plug-ins, themes, WYSIWYG-editor, import uit andere blog-systemen en newsfeeds, flexibel rechtenbeheer
Movable Type	<a href="http://www.movabletype.org">www.movabletype.org</a>	Perl (PHP optioneel), diverse databases, gratis voor privé-gebruik, plug-ins, widgets, optionele WYSIWYG-editor
Serendipity	<a href="http://www.s9y.org">www.s9y.org</a>	PHP, diverse databases, BSD, plug-ins, scripts, skins, commentaar-threads
BlogDesk	<a href="http://www.blogdesk.org">www.blogdesk.org</a>	Windows-editor voor blog-systemen
w.bloggar	<a href="http://www.wbloggar.com">www.wbloggar.com</a>	Windows-editor voor blog-systemen
Forums		
PhpBB	<a href="http://www.phpbb.com">www.phpbb.com</a>	PHP, SQL-database, GPL, populair bulletin board met templates, uitbreidingen, complex rechtenbeheer, privé-berichten
Phorum	<a href="http://www.phorum.org">www.phorum.org</a>	PHP, MySQL, BSD, boomstructuur met uitbreidingen
Zoekmachines		
Perflect Search	<a href="http://perflect.com/freescripts/search">http://perflect.com/freescripts/search</a>	Perl, GPL, doorzoekt PDF- en Word-documenten
iSearch	<a href="http://www.isearchthenet.com/isearch">www.isearchthenet.com/isearch</a>	PHP, MySQL, gratis basisversie, gebruikt ook titel- en meta-informatie; de Pro-versie kost € 35 en indexeert ook PDF- en Word-documenten
Newsfeed-aggregaten		
ZFeeder	<a href="http://zvonnews.sourceforge.net/zfeeder.php">http://zvonnews.sourceforge.net/zfeeder.php</a>	PHP, GPL, geen Atom, optionele WAP/XML-uitvoer, OPML-bestand voor exporteren
MagpieRSS	<a href="http://magpierss.sourceforge.net">http://magpierss.sourceforge.net</a>	PHP, GPL, ondersteuning voor RSS2 en Atom nog niet uitgerijpt
Shopsystemen		
osCommerce	<a href="http://www.oscommerce.com">www.oscommerce.com</a>	MySQL, PHP, GPL
xt:Commerce	<a href="http://www.xt-commerce.com">www.xt-commerce.com</a>	commerciële afstammeling van osCommerce, € 98
Fotogaleriën		
Qdigi	<a href="http://qdigi.sourceforge.net">http://qdigi.sourceforge.net</a>	PHP, zonder database, GPL, klein eenvoudig script
4images	<a href="http://www.4homepages.de">www.4homepages.de</a>	PHP, MySQL, gratis voor privé-gebruik, backups, newsfeeds, commentaren
Coppermine	<a href="http://coppermine.sourceforge.net">http://coppermine.sourceforge.net</a>	PHP, MySQL, GPL, veel functies en uitbreidingen, uitbouw tot mini-CMS mogelijk





Met CityDesk kun je snel een aantal pagina's wijzigen en die uploaden. De starterversie is beperkt tot 50 items.

worden, anders schend je het auteursrecht.

Als de website vooral bedoeld is voor de aan- of verkoop, zul je met een aparte shop-applicatie sneller resultaten bereiken dan met een uitbreiding van een CMS. Hier concurreren krachtige kant-en-klaar aanbiedingen van hosters [5] met open-source-projecten en lokaal geïnstalleerde shopgenerators.

## Beeld en geluid

Digital Asset Management, oftewel het beheer van multimediale inhoud, is een van de kerntaken van een enterprise CMS. Maar ook serieuze hobbyfotografen of mensen die de filmpjes en foto's van hun mobielte willen laten zien, zoeken een platform om foto's, films of audiobestanden online aan te bieden en automatisch te converteren naar groottes en afmetingen die geschikt zijn voor het web. Als dat platform een soort grote schoenendoos wordt waar alles in gekiept wordt, dan kun je de bestanden alleen nog met veel moeite terugvinden. Makkelijk te gebruiken index- of categoriefuncties zijn dus geen overbodige luxe.

Als je weinig tijd of geld hebt, ondervind je al snel problemen als het om streamen van films gaat. Je eigen Youtube start je het snelst met de open-source server Red5 ([www.osflash.org/red5](http://www.osflash.org/red5)).

Multimedia-archiveringsprogramma's op een lokale computer zoals Cumulus en Portfolio produceren HTML-albums, die je naar je eigen site kunt uploaden [12]. Maar om met deze producten werkelijk netwerkgebaseerd te kunnen werken, moet je een paar duizend euro neertellen voor speciale mediaservers. Gratis online galleries zoals Flickr.com veranderen je fotoverzameling met automatisch gegenereerde thumbnails in chique, categoriseerbare albums. Ook andere geregistreerde gebruikers kunnen door discussiebijdragen of eigen materiaal hun steentje aan de site bijdragen.

## Thuis-CMS

Niemand zegt dat je online content ook per se online moet behouden. Offline contentmanagementsystemen die als gewone Windows-software werken, hebben zeker hun voordelen [7]. Ook met een slome server en een

trage internetverbinding kun je er prima mee werken. Daarnaast stellen gegenereerde pagina's geen hoge eisen aan de performance. Het merendeel van deze programma's is eenvoudig te bedienen en heb je snel onder de knie.

Sommige van deze website-generatoren ondersteunen server-side scripting voor bijvoorbeeld een contactformulier of een webshop. Bij een wat complexere workflow loop je al snel tegen de beperkingen van deze lokale programma's aan. Sommige programma's ondersteunen wel de elementaire samenwerkingfuncties ('collaboration'), dus dat is tenminste iets. De overgang naar een webeditor verloopt vloeiend, maar voor een offline CMS c.q. websitegenerator is kenmerkend dat ze op basis van templates werken.

Adobe Contribute is een geval apart. Daarmee wordt Dreamweaver uitgebreid tot een CMS. Voor projecten met veel medewerkers is er zelfs een eigen rights management server die het rechtenbeheer voor zijn rekening neemt. De kant-en-klare oplossingen van de grote webhosters mikken op dezelfde doelgroep als lokaal geïnstalleerde websitegeneratoren. Technisch gezien gaat het hierbij om een web-CMS, maar die oplossingen kunnen daar wat creatieve vrijheid en multi-userfunctionaliteit betreft niet aan tippen.

## Web-CMS

Het aantal servergebaseerde contentmanagementsystemen is enorm – zowel binnen het open-source segment als bij de commerciële varianten. De commerciële versies zijn vooral bedoeld voor grote bedrijven en instellingen. Een blik op de featurelijst helpt je zelden verder. Met bijna alle systemen is zo'n beetje alles wel op de een of andere manier voor elkaar te krijgen.

De technische voorwaarden zijn simpel. Voor zo'n beetje elke programmeertaal, van C en TCL tot Python, die op zinvolle wijze op een webserver gebruikt kunnen worden, bestaan wel contentmanagementsystemen. Het is dus handig als je enige basiskennis van die taal hebt, zodat je de CMS-code in geval van nood kunt aanpassen.

Als je geen eigen server exploiteert, ben je qua systeemeisen

sowieso beperkt, maar veruit de meeste opensource CMS'en zijn afgestemd op de LAMP-omgevingen van de hosters. Java speelt pas een rol bij grotere systemen. Perl, Python en ASP.NET zijn outsiders. Bijna alle PHP-CMS'en maken nog gebruik van PHP4, maar een aantal varianten kunnen ook overweg met PHP5 – een kwaliteitskenmerk van de broncode.

CMS'en die een database gebruiken hebben meestal genoeg aan de zes jaar oude MySQL-versie 3.23; destijds introduceerde MySQL daarmee de databasetypen MyISAM en InnoDB, full-text search en database-replicatie voor computerclusters. Als je bijvoorbeeld PostgreSQL of zelfs Oracle als database-engine wilt gebruiken, heb je in het open-source segment slechts een beperkte keuze. Het merendeel van de CMS'en legt zich niet vast op een bepaalde webserver, maar met Apache zit je vrijwel altijd goed.

Toch kan niet elk PHP/MySQL-systeem overweg met de shared-hosting-aanbiedingen van providers omdat die vaak te weinig werkgeheugen voor PHP-applicaties hebben. Grotere systemen werken daardoor helemaal niet of extreem langzaam. Bovendien kan bijna geen enkel CMS overweg met de Safe Mode waarmee veel hosters de rechten van de PHP-scripts beperken. Sommige hosters bieden voorgeconfigureerde installaties van veelgebruikte CMS'en aan voor een snelle installatie – die kunnen echter behoorlijk wat kosten; bovendien zit je dan vast aan dat systeem.

Afhankelijk van de eigen behoefte moet de verhouding tussen een eenvoudige bediening en flexibiliteit in evenwicht zijn. Met name de mensen die de content leveren, zullen met het systeem moeten kunnen werken. Een modulaire opbouw maakt het mogelijk om complexe functies desgewenst toe te voegen zonder het CMS te zwaar te belasten en de performance af te remmen. Maar modules zijn vaak een stuk minder goed geprogrammeerd en vooral minder goed gedocumenteerd dan het CMS zelf. Voor de wat populairdere platforms bestaat er inmiddels een onoverzichtelijk aantal modules. En ook al kun je van alles toevoegen aan het basissysteem, het is toch ver-

## Contentmanagementsystemen IV

### Desktop-CMS

Adobe Contribute	<a href="http://www.adobe.com/nl/products/contribute">www.adobe.com/nl/products/contribute</a>	€ 177, WYSIWYG-webeditor op basis van sjablonen, eenvoudige workflows
Incomedia Website X5	<a href="http://www.website5.com">www.website5.com</a>	€ 42 standaardconform webdesign, Evolution-versie met PHP-shop € 71
Neosense Business Edition	<a href="http://www.neosense.nl">www.neosense.nl</a>	totaalpakket, € 3.000 + € 600 per jaar
Effective Site Studio	<a href="http://www.effectivestudios.com">www.effectivestudios.com</a>	€ 113 standaardconform webdesign, Pro-versie € 369
CityDesk Starter Edition	<a href="http://www.fogcreek.com/CityDesk">www.fogcreek.com/CityDesk</a>	flexibel, tot 50 artikelen, gratis, volledige versie \$ 299
Roxen CMS Personal	<a href="http://www.roxen.nl/products/personal">www.roxen.nl/products/personal</a>	gratis, max 5 pagina's
Zeta Producer	<a href="http://www.zeta-producer.com">www.zeta-producer.com</a>	gratis versie tot 10 pagina's, Desktop-versie \$ 179, Professional \$ 2.900, Unlimited \$ 12.600



standiger om van tevoren goed te kijken welk CMS het best aan je (toekomstige) behoeftes gaat voldoen.

Goede documentatie is daarbij een belangrijk selectiecriteria, vooral bij het configureren en bij de interfaces voor templates en modules. Bij opensource applicaties wil het daar nog wel eens aan schorten. Achter een aantal opensource projecten zitten bedrijven die desgewenst professionele support of meteen een complete ASP-oplossing kunnen aanbieden. Als er actieve communities zijn, kunnen andere gebruikers je ook verder helpen.

## Eenvoudige PHP-CMS'en

Hobby-webmasters, die geen zin hebben om hun website handmatig te onderhouden, zullen weinig op hebben met de meeste bekende CMS'en. Vaak is een blog-engine of een websitegenerator inderdaad een betere keuze, maar een klein aantal CMS'en zijn expliciet bedoeld voor minder grote websites.

Het Deense CMSimple is inclusief voorbeeldsjablonen en WYSIWYG-editor bijvoorbeeld niet eens 75 kB groot. Dit mini-CMS schrijft al zijn content in één enkel bestand. Gedifferentieerde gebruikersrechten en grote websites kun je er niet mee maken, maar een meer-talige site en plug-ins wel.

Textpattern heeft een MySQL-database nodig, maar is verder een lichtgewicht-CMS dat niet geschikt is voor complexe workflows en ook geen meertalige sites of versiebeheer ondersteunt. Daar staat tegenover dat dit mini-CMS overzichtelijk en elegant is. Het gebruikt standaard de van Wiki's bekende taal Textile, van je kunt ook Tiny MCE gebruiken.

## Middenklasse

Het gros van de PHP-systemen richt zich op het middensegment van de markt, want daarin zitten kapitaalcrachtige bedrijven en de wat grotere verenigingen. Marktleider is hier overduidelijk Joomla. Toch is deze naam nog vrij nieuw in de CMS-wereld. In september 2005 splitste het merendeel van de ontwikkelaars van Mambo [8] zich af van het project vanwege een ruzie met Miro, het bedrijf achter Mambo

– een voorbeeld van een mislukte romance tussen opensource en commercie. Na de afsplitsing bleek dat het grootste deel van de Mambo-community de Joomla-ontwikkelaars volgde. Maar ook het oorspronkelijke project bestaat nog steeds.

Tot de sterke punten van Joomla horen tijdsgestuurd publiceren, asset management, een systeemanalyse voor de installatie en het reusachtige aantal modules. De zwakke punten zijn het rechtenbeheer dat slechts beperkte mogelijkheden heeft en de gebrekkige im- en exportmogelijkheden – helaas typisch voor opensource CMS'en. De enorme gebruikersgemeenschap wacht al maanden op de definitieve versie 1.5, die Joomla's mogelijkheden op het gebied van barrièrevrijheid en data-import moet verbeteren. In het artikel op pagina 82 vind je informatie over de installatie van Joomla.

Ook achter Contenido zit een bedrijf – 'four for business' verdient zijn geld met het leveren van support. Contenido biedt insite-editing, wat wil zeggen dat de redacteur een pagina gebruikersvriendelijk en met een WYSIWYG-editor in de lay-out bewerkt die ook de bezoekers te zien krijgen. Met één installatie van Contenido kun je meteen meerdere websites beheren ('multi-site'). Je hebt dus ook maar een database nodig. Andere pluspunten zijn het synchroniseren van meertalige websites, de statistiekfunctie, tijdsgestuurd publiceren en de probleemloze installatie.

Compresso wordt voor niet-commerciële gebruikers gratis aangeboden. De ontwikkelaars hechten vooral waarde aan barrièrevrij webdesign en een eenvoudige bediening. Op dit punt concurreert het systeem met Website Baker. De mogelijkheden van dat CMS zijn weliswaar maar gemiddeld, maar het heeft wel een prettige bediening. Er zijn hosts die webspace aanbieden die speciaal op dat systeem is afgestemd.

MMBase is een Nederlands opensource CMS op basis van Java. Het is oorspronkelijk een eigen ontwikkeling van de VPRO, maar is daarna een eigen leven gaan leiden. Het CMS is met name bedoeld voor multimedia, vandaar dat ook Pinkpop er gebruik van maakt. MMBase



Website Baker biedt een gemakkelijk in elkaar te zetten kant-en-klare mix in een fraai jasje.

is niet afhankelijk van een bepaald platform of een bepaalde database.

WebEdition is een van de weinige commerciële CMS'en in dit segment. De standaardversie kost 400 euro, een bundel met een aantal modules komt op 1100 euro. Dan heb je wel een makkelijk te installeren en te gebruiken systeem en bovendien support, die bij andere bedrijven ook betaald moet worden.

## PHP-CMS voor community-websites

Als je website een ontmoetingsplek voor een online community moet worden, moet het CMS aan bijzondere eisen voldoen. Een gedifferentieerd en tegelijkertijd robuust rechtenbeheer in de front-end, modules voor forums, polls, nieuwsbrieven, kalender, commentaren, contactformulieren en RSS-aggregators zijn dan absolute voorwaarden. Met een niet-ge-

specialiseerd CMS als Joomla zou dat weliswaar allemaal kunnen, maar contentmanagementsystemen zoals Drupal en Postnuke werden speciaal voor dit soort portalfunctionaliteit ontworpen.

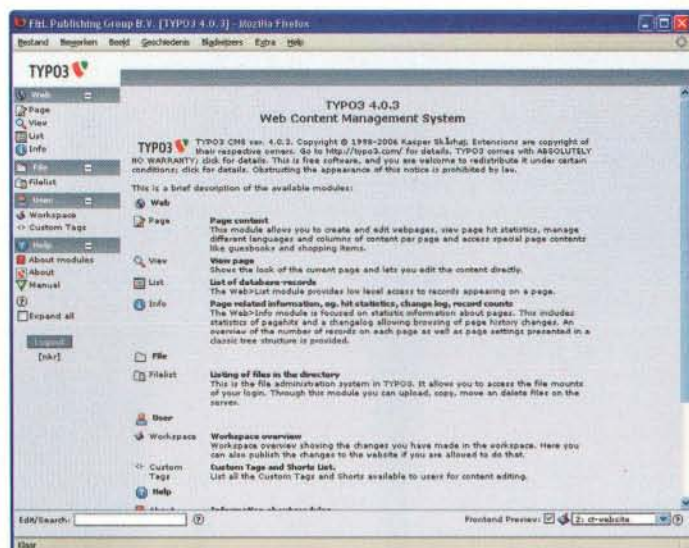
Drupal is een van de meest gebruikte CMS'en. Daardoor is er op internet genoeg over te vinden om je op weg te helpen. Het evenwicht tussen flexibiliteit en bediening is goed; het systeem heeft een eigen installer en is zuiver geprogrammeerd. Maar je moet zelf nog een WYSIWYG-editor installeren als je daar waarde aan hecht, het standaardpakket is bewust compact gehouden.

Postnuke is net als XOOPS en Xaraya een afsplitsing van PHP-Nuke, een van de oudste opensource CMS'en. De reputatie van PHP-Nuke is redelijk geruïneerd na jaren waarin het ene veiligheidsgat na het andere werd ontdekt. De voordelen van Postnuke zijn de ADODB-interface, waarmee het systeem

## Contentmanagementsystemen V

Kleine PHP-contentmanagementsystemen		
CMSimple	www.cmsimple.nl	gratis (FSF), reclamevrij vanaf € 60
Textpattern	http://textpattern.com	GPL, zoekmachinevriendelijke url's, plug-ins
Middelgrote PHP-contentmanagementsystemen		
Joomla	www.joomla.com	MySQL, GPL
Mambo	www.mambo-foundation.org	MySQL, GPL, commerciële ondersteuning
Contenido	www.contenido.com	MySQL, GPL, commerciële ondersteuning
Compresso	www.conpresso.com	MySQL, voor commercieel gebruik € 319
Website Baker	www.websitebaker.org	MySQL, GPL
webEdition	www.living-e.de/en	MySQL, vanaf € 399
XOOPS	www.xoops.org	MySQL, GPL, afsplitsing van PHP-Nuke
Xaraya	www.xaraya.com	MySQL/PostgreSQL/SQLite, GPL, meer een flexibel framework dan een kant-en-klare oplossing, afsplitsing van PHP-Nuke
PHP-CMS voor communities		
Drupal	www.drupal.org	MySQL/PostgreSQL, GPL
PostNuke	www.postnuke.com	ADODB-interface, GPL





De back-end van Typo3 vergt enige studie van de webmaster, maar is wel geschikt voor het beheer van veeleisende projecten.

bijna 20 verschillende database-engines kan benaderen en de (eenvoudige) ingebouwde WYSIWYG-editor.

## PHP-topklasse

Als je op zoek bent naar een opensource CMS dat aan hogere eisen moet voldoen en er wat huiverig voor bent om Java of Zope te gebruiken, kun je feitelijk alleen nog kiezen tussen Typo3 en eZ Publish. Typo3 komt uit Denemarken en heeft een community die ongeveer net zo groot is als die van Joomla. Op [www.yeebase.com](http://www.yeebase.com) wordt zelfs een Typo3-tijdschrift aangeboden dat geheel met het CMS in elkaar is gezet.

Het systeem is niet gemaakt om er even snel mee aan het werk te gaan. Het grote voor-

deel is de grote flexibiliteit van het systeem, dat met Typoscript een eigen template-taal heeft en pdf's of MS Office-bestanden kan genereren en weergeven. Er zijn veel plug-ins verkrijgbaar, waaronder forums, glossary's en complete shopsystemen. De mogelijkheden van de workflow zijn behoorlijk geavanceerd. Het cachingmechanisme zorgt voor een snelle weergave van de pagina's.

Een deel van de populariteit van het systeem komt door de Rich-Text-Editor die er al een tijdje in zit. Ook de inmiddels in het systeem geïntegreerde uitbreiding TemplaVoilà draagt bij aan de populariteit. Met TemplaVoilà kun je van een statische webpagina met een muisklik een individueel aangepaste Typoscript-template maken. Bovendien

kan de uitbreiding bijzonder efficiënt gebruikt worden met de flexibele CSS-basislay-out YAML ('yet another multicolumn lay-out').

Terwijl Typo3 een puur opensource project is, zit de Noorse firma eZ Systems achter eZ (uitgesproken als 'easy') Publish. Commerciële licenties en support kunnen dus direct van de producent afgenomen worden. In het verleden ondermijnde eZ Systems het succes van zijn eigen CMS door geld te vragen voor belangrijke uitbreidingen zoals een WYSIWYG-editor. Toch behoort dit CMS door zijn goede performance tot de meest gebruikte CMS'en ter wereld.

eZ Publish slaat zijn gegevens op in XML, waardoor het volledig formaat- en mediaonafhankelijk is. Daardoor wordt de weergave bijzonder flexibel. Het CMS is aantrekkelijk door de overzichtelijke systeemarchitectuur en het versiebeheer, de rolgebaseerde gebruikersrechten, een installatiescript en bruikbare standaardsites voor de configuratie. Maar zonder een eigen (virtuele) webserver zul je daar weinig plezier aan beleven.

Van eZ Systems wordt gezegd dat het heel nauw betrokken is bij de PHP-ontwikkelgemeenschap. De programmabiliteitsbibliotheek eZ Components geldt dan ook als een bijzonder toekomstgericht PHP-project. Het moet de basis worden voor de volgende versie van eZ Publish, maar het kan ook gebruikt worden voor andere toepassingen. Het zal beschikken over een template-engine, databaseabstractie, configuratie, caching en een mogelijkheid om afbeeldingen te bewerken. eZ Components vereist PHP5, terwijl het CMS daar zelf tot nu toe niet compatibel mee is.

## Perl

Een actueel CMS op basis van Perl is nauwelijks te vinden. Perl-aanhangers zijn blijkbaar meer geïnteresseerd in frameworks en templatesystemen als Catalyst en Mason. Ook WebGUI, het levendigste Perl-CMS, heeft elementen van een framework. Achter WebGUI zit een firma die onder andere geld verdient aan support en handboeken – de

gratis download omvat slechts een rudimentaire documentatie. WebGUI zit met een WYSIWYG-editor, versiebeheer, workflows, caching, modules en LDAP-gebruikersbeheer op het niveau van Joomla.

## Python

Bij Python kun je als contentmanagementsysteem niet om de application server Zope heen, dat met een geheugen- en template-engine zelf al half een CMS is. De andere helft wordt meestal aangevuld door Plone, maar er zijn een paar interessante alternatieven.

Een laagdrempelige instap hoeft je overigens niet te verwachten, want Zope hecht meer waarde aan een goede architectuur en efficiëntie op de lange termijn dan dat het beginners gemakkelijk wordt gemaakt. De Zope-gebaseerde contentmanagementsystemen concurreren met Java-applicaties en commerciële enterprise CMS'en. Zo is Plone met zijn uitstekende workflowcapaciteiten en het krachtige gebruikersbeheer geschikt voor grote bedrijfsportals en community-sites. Het Archetypes-framework zorgt voor flexibiliteit, doordat je schema's voor willekeurige content-typen kunt definiëren. Plone heeft van Zope de mogelijkheid geërfd om verschillende servers te clusteren, de toegang tot andere Zope-pakketten en de sjabloontalen TAL en METAL komen daar ook vandaan.

Silva kan als Zope-product zonder problemen geïnstalleerd worden. De commerciële ontwikkelaars hechten naast goede workflowcapaciteiten ook waarde aan gegevensopslag in XML, waardoor onafhankelijkheid van formaten en outputmedia mogelijk is. Ook de 'Collaborative Portal Server' (het CPS-project) positioneert zich met documentmanagement- en groupware-functies in het bovenste marktsegment. Er is echter slecht nieuws voor de Zope-aanhangers: het ontwikkelhuis Nuxeo heeft afgelopen jaar besloten het project te migreren naar Java [9]. De veel grotere ondersteuning van ontwikkelaars en de industrie en de uitgerijpte, ook voor grote projecten robuuste architectuur gaven hiervoor de doorslag.

## Contentmanagementsystemen VI

### Grote PHP-contentmanagementsystemen

Typo3	<a href="http://www.typo3.nl">www.typo3.nl</a>	MySQL/Oracle/Microsoft SQL/ODBC, GPL
eZ Publish	<a href="http://ez.no/">http://ez.no/</a>	MySQL/PostgreSQL, Oracle (betaald), GPL of commercieel
eZ Components	<a href="http://ez.no/ezcomponents">http://ez.no/ezcomponents</a>	programmabiliteitsbibliotheek, BSD
Midgard	<a href="http://www.midgard-project.org">www.midgard-project.org</a>	CMS met objectgeoriënteerd framework, krachtig gebruikersbeheer, in PHP en C, LAMP-omgeving, LGPL

### Perl-CMS

WebGUI	<a href="http://www.plainblack.com/webgui">www.plainblack.com/webgui</a>	Apache/mod_perl, MySQL, GPL
--------	--	-----------------------------

### Python-/Zope-CMS

Plone	<a href="http://plone.org">http://plone.org</a>	Zope 2 of 3, GPL
Silva	<a href="http://www.infracore.com/products/silva">www.infracore.com/products/silva</a>	Zope 2.8, BSD-achtig
CPS Project	<a href="http://www.cps-project.org">www.cps-project.org</a>	Zope 2 of 3, opensource

### .NET-CMS

DotNetNuke	<a href="http://www.dotnetnuke.com">www.dotnetnuke.com</a>	.NET 2, BSD-achtig
AxCMS.net	<a href="http://en.axinom.com">http://en.axinom.com</a>	.NET 3, freeware (closed source)
Umbraco	<a href="http://www.umbraco.dk">www.umbraco.dk</a>	.NET 2, GPL of commercieel, gebruikersvriendelijk, XSLT als macrotaal



## .NET

Het aanbod aan vrije contentmanagementsystemen voor Microsofts ASP.NET is bescheiden. Alleen DotNetNuke heeft een wat grotere schare gebruikers. Het in VB.NET geschreven 'Framework ideal for creating Enterprise Web Applications' is geschikt voor gemiddelde tot grote websites en intranetten. Het is mogelijk om verschillende websites met één installatie te onderhouden. Natuurlijk profiteert het CMS van de mogelijkheden van het grote .NET-framework, zoals sessiebeheer en identiteitsbeheer. Ook AxCMS.net, dat SharePoint-integratie en complexe workflows biedt, is een aanrader voor grotere projecten.

## Java

Java-applicaties domineren bij bedrijven, maar de opensource systemen kunnen ook zonder een groot IT-budget gebruikt worden – uitgaande van een bijpassende serveromgeving en wat Java-knowhow. Hoewel de meerderheid van de applicaties PHP gebruikt, komen de innovaties uit de Java-wereld. Dat is onder andere te merken aan de Java Content Repository API (JSR 170), een standaard voor de toegang tot content. Ook de ontwikkelaars van Typo3 of eZ Publish hebben intussen onderkend dat met JSR 170 het wisselen van CMS en de samenwerking met andere applicaties een stuk makkelijker is en zijn daarom begonnen met de implementatie ervan.

Het eerste open CMS met JSR170 was Magnolia Community Edition, de gratis afsplitsing van een commercieel enterprise CMS. Magnolia maakt gebruik van beproefde, open technieken zoals Java Server Pages, XML en J2EE. Hetzelfde geldt voor OpenCms.

Het Apache-project Lenya trok bijzondere aandacht. Het framework Apache Cocoon ver-

werkt XML en heeft mogelijkheden tot internationalisering, workflows en versiecontrole. Lenya heeft die laatste drie ook en kan documenten in gangbare web- en office-formaten weergeven. Tot de highlights behoren de ondersteuning van JSR170, gedetailleerde gebruikersrechten, ldap-authenticatie en tijdsgestuurd publiceren. Lenya biedt naar keuze een eigen Java-server of kan als Tomcat-applicatie geïnstalleerd worden. Ook de documentatie is inmiddels wat leesbaarder geworden – toch vraagt een Lenya-installatie nogal wat van de webmaster.

## Enterprise CMS

Enterprise contentmanagementsystemen (ECMS) zijn toepassingen die het hele documentenbestand van een bedrijf beheren – ze beheren dus de website, intranet, e-mail, papier, tekst, foto's en films – daarmee nemen ze de taken van de oudere documentmanagementsystemen over. Opensource software is bij een ECMS en DMS nauwelijks te vinden. Alfresco is twee jaar geleden begonnen als een DMS-tool, inmiddels kan het ook webcontent beheren. Een modulaire Java-architectuur houdt het grote aantal ondersteunde standaarden (JSR 170, LDAP, WebDAV, web-services, workflow-standaards) bijeen.

Voor een uniforme ontsluiting van individuele content en applicaties binnen een bedrijf kan een portal worden gebruikt. De overeenkomst met content managers is groot, vooral voor het intranet. Ook hier domineren de commerciële oplossingen. Intrexx Xtreme kent applicatietemplates die forums, wiki's en blogs in een handomdraai configureren. Een aantal CMS'en zoals DotNetNuke en Lenya bieden met single-sign-on de mogelijkheid om met een keer aanmelden toegang te krijgen tot meerdere server-



DotNetNuke spant zich in om de kloof tussen front-end en back-end te dichten. De admin-functies zijn in de website ingebed.

diensten, wat basisfunctionaliteit van een portal zou moeten zijn.

## Conclusie

De verscheidenheid aan contentmanagementsystemen en aanverwante technieken blijft zelfs overweldigend als je de gigantische markt van commerciële enterprise contentmanagementsystemen buiten beschouwing laat. Helaas zijn de (on)mogelijkheden van een bepaald CMS niet direct duidelijk. Gelukkig kun je de meeste applicaties als demo uitproberen, op de site van de producent, op [www.opensourcecms.com](http://www.opensourcecms.com) of op [www.cmssystemen.nl](http://www.cmssystemen.nl).

Het is van doorslaggevend belang dat je van tevoren zo helder mogelijk krijgt wat het toepassingsgebied, de eisen en de noodzakelijke configuratie- en programmeerinspanningen zijn. Het veranderen van systeem zal zelden moeiteeloos verlopen – het is dan ook aan te raden daar een paar dagen goed over na te denken en de diverse systemen goed uit te proberen.

## Literatuur

- [1] Herbert Braun, Weet wat je krijgt, De opvolger van Microsofts FrontPage is een mix van Dreamweaver en Go-Live, c't 2007/03, p.72
- [2] htaccess in Apache: <http://httpd.apache.org/docs/2.2/howto/htaccess.html>
- [3] Daniel Naber, Jo Bager, Huiszoeking, Zoekmachines voor de eigen homepage, c't 2003/06, p.152
- [4] Vergelijking van vrije zoekmachines: <http://searchtools.com/analysis/free-search-engine-comparison.html>
- [5] Noud van Kruysbergen, Herbert Braun, World Wide Winkelcentrum, Online winkelsystemen getest, c't 2007/09, p.64
- [6] André Kramer, Andrea Trinkwalder, Archiveerhulp, Media sorteren en opzoeken, c't 2006/09, p.102
- [7] Jo Bager, Herbert Braun, Contentkoks, Webpagina's vanaf je pc updaten, c't 2006/03, p.70
- [8] Erik Möller, Websites met een systeem, Eenvoudig content management met Mambo, c't 2004/10, p.76
- [9] CPS-project wisselt van Zope naar Java: [www.nuxeo.org/sections/about/java-switch/about-nuxeo5](http://www.nuxeo.org/sections/about/java-switch/about-nuxeo5)

ct

## Contentmanagementsystemen VII

Java-CMS		
Magnolia	<a href="http://www.magnolia.info">www.magnolia.info</a>	J2EE, LGPL of commercieel
OpenCms	<a href="http://www.opencms.org">www.opencms.org</a>	JSP, XML, J2EE-compatibel; LGPL
Apache Lenya	<a href="http://lenya.apache.org">http://lenya.apache.org</a>	Cocoon nodig, J2EE-compatibel; Apache-licentie
Enterprise-CMS, DMS, portals		
Alfresco	<a href="http://www.alfresco.com">www.alfresco.com</a>	DMS/ECMS; GPL of commercieel
Intrexx Xtreme	<a href="http://www.intrexx.com">www.intrexx.com</a>	portal



Daniel Koch

# Compleet bouwpakket

Beginnen met contentmanagementsysteem Joomla!

Je hoeft geen informatica gestudeerd te hebben om een contentmanagementsysteem te kunnen bedienen. Joomla! is in een paar minuten geïnstalleerd en is bovendien eenvoudig te beheren. Door de modulaire opbouw en de ontelbare uitbreidingsmogelijkheden kan Joomla! voor veel verschillende toepassingen worden gebruikt.



Joomla is een van de meest gebruikte opensource contentmanagementsystemen (CMS). Het ontwikkelteam van Joomla gaat uit van ongeveer vijf miljoen installaties op publieke servers, vooral in het MKB, bij verenigingen en openbare instellingen. Ook in Nederland draaien een groot aantal sites met Joomla als CMS, de tabel op pagina 75 geeft een overzicht van verschillende online bronnen.

Hoewel Joomla erg veelzijdig is, is het niet voor elke toepassing geschikt. Zo heeft het CMS op dit moment nog duidelijke tekortkomingen op het gebied van het gebruikers- en rechtenbeheer in de back-end, dus het deel van het systeem dat voorbehouden is aan beheerders en redacteurs. Het is bijvoorbeeld niet mogelijk om een deel van een website alleen toegankelijk te maken voor een bepaalde gebruiker of gebruikersgroep. De huidige versie laat ook te wensen over wat betreft de bestaande webstandaarden. Zonder een grondige kennis van het systeem

is het niet mogelijk om strikt W3C-conforme pagina's te genereren.

Joomla kan geïnstalleerd worden op Apache, IIS en op iedere andere webserver met PHP vanaf versie 4.1.2. Om veiligheidsredenen is het verstandig om minimaal PHP-versie 4.3.1 te gebruiken. Bovendien heeft Joomla 10 MB schijfruimte en een MySQL-database (3.23 of hoger) nodig. Om wat te experimenteren kun je het beste een lokale testomgeving gebruiken. De makkelijkste manier om de noodzakelijke componenten Apache, MySQL en PHP lokaal te installeren, is gebruik te maken van zogenaamde all-in-one installatiepakketten zoals XAMPP van [apachefriends.org](http://apachefriends.org) (zie softlink). We beschrijven hier de installatie en de eerste stappen met Joomla, zowel op een lokale Windows-pc als bij de provider.

De standaardinstallatie van Joomla werkt niet foutloos als de provider de zogenaamde Safe Mode geactiveerd heeft. Shared hosters gebruiken deze PHP-uitbreiding soms om er

voor te zorgen dat de afzonderlijke klanten alleen toegang krijgen tot hun eigen bestanden en directories. Of de Safe Mode geactiveerd is kun je achterhalen door de regel

```
<?
    phpinfo()
?>
```

in een bestand te plaatsen met de naam info.php, dat bestand vervolgens op de server op te slaan en daarna via de browser op te roepen. Het script laat diverse parameters van de PHP-configuratie zien. Nadat je het bekeken hebt, kun je het uit veiligheidsoverwegingen dan ook maar beter meteen weer verwijderen. Om Joomla te gebruiken met een geactiveerde Safe Mode moet je een speciale patch installeren (zie softlink).

Met het script kun je bij de provider ook controleren of de XML- en Zlib-ondersteuning en het sessiebeheer van de geïnstalleerde PHP runtime-omgeving geactiveerd zijn. Dat



zijn ook belangrijke dingen voor een vlekkeloos gebruik van het contentmanagementsysteem. In de praktijk voldoen de meeste providers wel aan deze voorwaarden.

## Uploaden

Voordat je Joomla lokaal kunt installeren, moet je eerst het XAMPP-archief in een directory naar keuze uitpakken en installeren door het bestand `setup_xampp.bat` uit te voeren. Vervolgens kunnen de Apache- en de MySQL-server gestart worden met de bijgeleverde XAMPP Control Panel Application. Als alles is gelukt, zou de startpagina van XAMPP op het adres `http://localhost/` bereikbaar moeten zijn.

Daarna pak je de Joomla-bestanden uit in de document-root van de webserver. Bij XAMPP is dat de directory `htdocs`. Met `http://localhost/<Joomla-directory>/index.php` dan wel `www.webserver.nl/<Joomla-directory>/index.php` start je daarna het Joomla-installatiescript. De installer onderzoekt het systeem, de PHP-instellingen en de schrijfrechten van bepaalde bestanden en directories. Als er (rood aangegeven) foutmeldingen verschijnen, moet je de problemen volgens de aanwijzingen oplossen.

Bij het installeren bij een provider zul je wellicht de ontbrekende schrijfrechten moeten toevoegen. Het is voldoende als de gebruiker waaronder de server draait (onder Linux is dat meestal `www` of `nobody`) schrijfrechten voor bepaalde Joomla-directories heeft. Die rechten kun je aanpassen met het commando `chmod`. Die opdracht wordt door elke gangbare FTP-client (bijv. SmartFTP) ondersteund. Mochten er foutmeldingen komen over de instellingen van PHP, dan zul je `php.ini` wellicht moeten aanpassen of de provider moeten vragen de noodzakelijke instellingen uit te voeren.

Een wizard helpt je bij de verdere installatiestappen en vraagt je om de gebruikelijke zaken in te voeren. Belangrijk zijn welke database je wilt gebruiken (hostnaam, wachtwoord, gebruikersnaam, databasenaam) en de algemene instellingen van de website. Bij een lokale installatie heet de databaseserver `localhost`, de MySQL-gebruiker `root` en laat je het wachtwoordveld leeg – een systeem met deze default parameters mag om veiligheidsredenen van buitenaf natuurlijk niet toegankelijk zijn. De naam van de database maakt verder niet uit, voor de inrichting van de tabellen kun je het beste het voorgestelde voorvoegsel `jos_` overnemen.

De rest van de installatie wijst zichzelf, zal geen problemen opleveren en wordt – zowel lokaal als bij een provider – afgesloten met View Site. Dat resulteert in een waarschuwing, die je op de aanwezigheid van het installatiescript wijst. Pas als de subdirectory installatie is verwijderd (of hernoemd), verschijnt de startpagina van Joomla.

## Overzichtelijk dashboard

Als kersverse beheerder log je in via het adres `http://localhost/<Joomla-directory>/administrator`

Ook druk bezochte sites maken gebruik van Joomla.



dan wel `http://www.webserver.nl/<Joomla-directory>/administrator` met de gebruikersnaam `admin` en het wachtwoord dat je tijdens de installatie hebt opgegeven. De wachtwoorden worden MD5-gecodeerd opgeslagen in de tabel `jos_users` in het veld `password`. Als je het wachtwoord mocht vergeten, maak je met een MD5-generator een nieuw wachtwoord aan en voer je het handmatig in het databaseveld in (zie softlink), bijvoorbeeld met het databasebeheerprogramma `phpMyAdmin` van de XAMPP-omgeving.

Alle bestanden die belangrijk zijn voor de beheerder bevinden zich in de subdirectory `administrator`. De back-end ziet er in vergelijking met andere CM-systemen heel overzichtelijk uit. Om gebruik te kunnen maken van het beheersdeel moeten JavaScript en cookies geactiveerd zijn. Zonder JavaScript loopt niet alleen het aanmelden spaak, maar kunnen ook essentiële functies zoals de WYSIWYG-editor niet gebruikt worden.

De interface bedien je eigenlijk vooral via het menu in het bovenste deel van het venster. Er staan alleen op de startpagina een aantal pictogrammen. In het dagelijks gebruik heb je voornamelijk te maken met de items `Add New Content` (nieuwe content aanmaken) en `Content Items Manager` (manager voor het contentbeheer). Om de doorgevoerde wijzigingen direct weer te geven selecteer je in het menu `Site/Preview` een van de opties `In New Window` (weergave in een nieuw browservenster) of `Inline` (weergave in een deel van het actuele venster).

De beste manier om vertrouwd te raken met Joomla is door gewoon testinhoud aan te maken en dingen uit te proberen. Joomla maakt onderscheid tussen statische en dynamische content. Statische content is content die maar zelden wordt veranderd. Daarbij kun je denken aan contactformulieren, de algemene gebruiksvoorwaarden of het colofon. Dynamische content wordt onderverdeeld in secties (sections). Elke sectie kan een willekeurig aantal categorieën (categories) bevatten. De content-elementen horen ieder bij een sectie en een subcategorie. Om nieuwe content in te voeren, ga je als beheerder naar `New Content Items`. De pagina die

verschijnt is onderverdeeld in een deel voor de WYSIWYG-editor en een deel voor de parameters.

Bij Joomla wordt standaard de opensource editor `TinyMCE` gebruikt. Een panel met de naam `Publishing Info` naast de editor toont meta-informatie over de content. Een vinkje in de checkbox `Show on Frontpage` zorgt er voor dat het content-element op de startpagina verschijnt. Met `Save` sla je de nieuwe content op.

Joomla scheidt net als andere contentmanagementsystemen de content van de layout. De layout van de webpagina wordt bepaald door de beheerder, de content van de pagina's wordt door Joomla onafhankelijk daarvan uit de database gelezen en op de voorgedefinieerde plekken aan de layout toegevoegd. De weergave gaat bij Joomla via templates; dat zijn HTML-CSS-layouts waarin bepaalde blokken de locatie van de contentblokken aangeven. Het template-beheer bevindt zich onder `Site/Template Manager`.

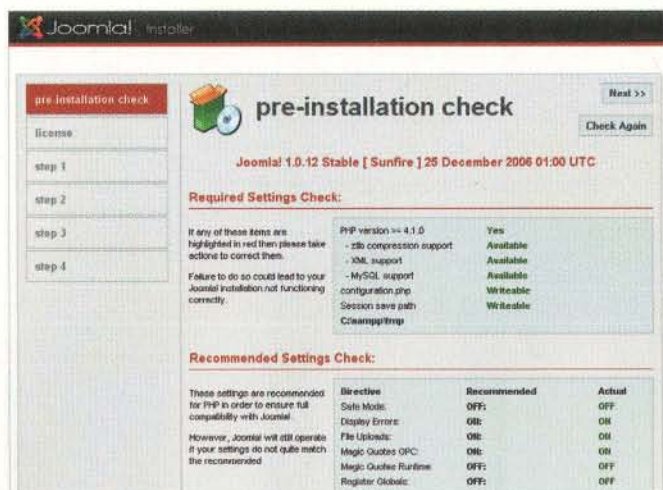
## Een likje verf

Als de twee door Joomla bijgeleverde, relatief neutrale templates je niet bevallen, ga dan eerst eens bij de reusachtige community naar passende designsjablonen zoeken voordat je zelf aan de slag gaat. De meeste templates zijn zelfs gratis.

Voor het ontwerpen en bewerken van templates moet je als beheerder wel verstand hebben van HTML en CSS. PHP hoeft je niet per se te beheersen, omdat je alleen maar de juiste containers hoeft te gebruiken. De eenvoudigste manier om een eigen template te maken is het aanpassen van een al bestaande layout. Als je van tevoren een back-up van de template-directory hebt gemaakt, kun je zonder risico met een bestaande layout experimenteren.

Als je een volledig eigen paginaontwerp en een geheel nieuw layoutsjabloon wilt genereren, moet je er wel rekening mee houden dat daar behoorlijk wat tijd en werk in gaan zitten: het ontwikkelen van een goede layout voor Joomla is een stuk omslachtiger dan een normale website ontwerpen en converteren. Het valt buiten het kader van dit





Alles is groen: met XAMPP kan het contentmanagementsysteem zonder problemen geïnstalleerd worden.

artikel om de opbouw van templates uit te leggen. Op de homepage hebben de Joomla-ontwikkelaars een gedetailleerde handleiding gezet (zie softlink).

## De juiste componenten

De kracht van Joomla zit vooral in de uiterst flexibele architectuur. Het hele CMS kan door talloze zogenaamde modules, componenten en mambots min of meer naar believen worden uitgebreid. Modules zorgen er voor dat de content in de back-end of de front-end (de voor het publiek zichtbare pagina's van de website) te zien is. Ze geven bijvoorbeeld het zoekformulier of het zogenaamde Latest News weer. Ze kunnen via parameters worden ingesteld.

Componenten zijn de meest complexe uitbreidingen. Deze kunnen ook eigen dynamische content bevatten. Typische voorbeelden van een component zijn een sitemap en het bannerbeheer. Net als modules kunnen ze bijna elke willekeurige code uitvoeren. De derde categorie uitbreidingen zijn zogenaamde Mambots, die het werken met Joomla makkelijker moeten maken. De gebruiker kan deze achtergrondfuncties in de broncode van content inbedden. Met {mosimage} voeg je bijvoorbeeld een afbeelding in, met {mospagebreak} deel je een lang artikel in meerdere pagina's op.

Voor bijna alle toepassingseisen worden inmiddels opensource uitbreidingen aangeboden. Het volgende korte overzicht is bedoeld om je te helpen bij het selecteren van enkele belangrijke uitbreidingen. Het virtueMart-project (zie softlink) heeft zich bij online shops ontwikkeld tot een soort standaard. virtueMart wordt aangeboden in verschillende varianten, uiteenlopend van afzonderlijke delen die apart geïnstalleerd moeten worden tot en met een versie die compleet met Joomla geïntegreerd is. Die complete versie wordt in de praktijk relatief veel gebruikt, omdat alle noodzakelijke modules, mambots en componenten in een keer geïnstalleerd worden. virtueMart vergt veel inwerktijd. Voor een kleine shop met maar 50 producten is het dus niet de moeite waard. Daarvoor kun je beter gebruik maken van de component EZ Store.

Voor documentbeheer is DocMan de beste keuze. Voor Joomla bestaat er een gigantisch aantal forummodules. Een van de populairste forumapplicaties is vBulletin, hoewel een licentie 139 euro kost en de software een zogenaamde bridge voor de integratie nodig heeft. Dat is in feite een Joomla-module nodig die voor de communicatie met vBulletin zorgt. SMF (Simple Machines Forum), een andere populaire forummodule, heeft eveneens een bridge nodig. Fireboard, de opvolger van JoomlaBoard, is een opensource oplossing zonder bridge. Voor kleine en middelgrote forums met een paar duizend posts is die meer dan voldoende.

Als je al wat ervaring hebt met PHP en XML is het zelf ontwikkelen van Joomla-modules een fluitje van een cent. Om je een indruk te geven hoe extensions zijn opgebouwd, gaan we een eenvoudige 'Hello world'-uitbreiding maken.

De eerste vijf regels in de listing op pagina 86 zorgen voor de uitvoer van de uitbreiding. Het defined-commando zorgt ervoor dat de module alleen vanuit Joomla kan worden opgeroepen. Het controleert of er een constante met de naam \_VALID\_MOS is gedeclareerd en beëindigt het programma als dat niet het geval is. Dat gebeurt als het bestand direct wordt aangeroepen. Als je dat zou toe-

```
<?php
defined( '_VALID_MOS' ) or
die( 'Geen directe toegang mogelijk.' );
echo "<h1>Hallo Joomla!</h1>";
?>

<?xml version="1.0" encoding="iso-8859-1"?>
<mosinstall type="module" version="1.0.0">
  <name>Hallo, Joomla!</name>
  <author>Daniel Koch</author>
  <creationDate>Juli 2007</creationDate>
  <copyright>(C) 2007 Daniel Koch</copyright>
  <license>http://www.gnu.org/copyleft/gpl.
html
</license>
<version>1.0</version>
<description>Zorgt voor de uitvoer van
  Hallo, Joomla!</description>
<files>
  <filename module="mod_hallo">
    mod_hallojoomla.php
  </filename>
</files>
<params />
</mosinstall>
```

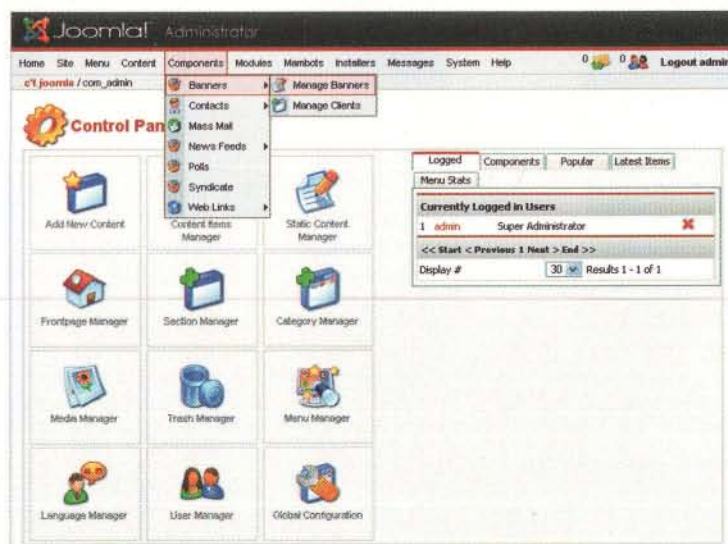
staan kunnen hackers er met SQL-injecties of andere trucs misbruik van maken. Het commando echo zorgt voor de feitelijke uitvoer.

Het bij de module behorende XML-definitiebestand is aanzienlijk langer. Hierin zit extra meta-informatie zoals de naam van de module, de auteur en de bijbehorende bestanden. Wat er allemaal precies in staat, is na te lezen op de Joomla Development Wiki. Beide bestanden zet je in een zip-archief. De op die manier aangemaakte module kan dan via Installers/Modules in Joomla geïnstalleerd worden. Via Sites Modules Manager (Module/Site Modules) kun je die met Publish publiceren.

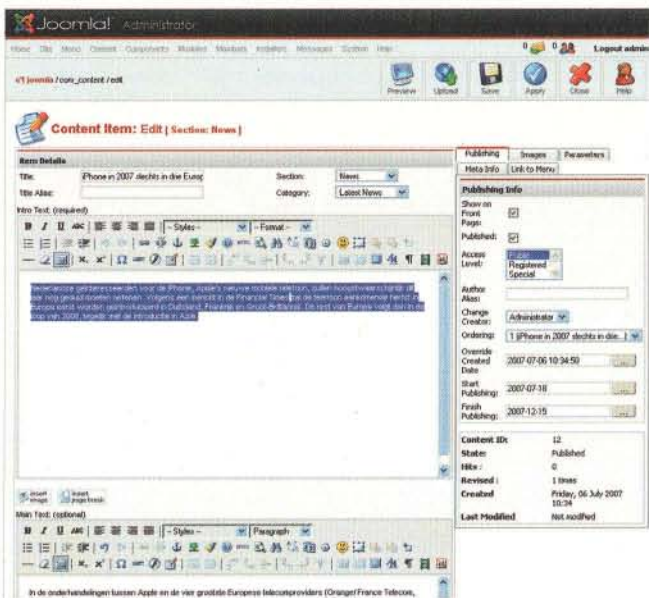
## Joomla = Mambo?

Veel websites richten zich op Joomla- en Mambo-gebruikers. Vaak worden de twee systemen zelfs aan elkaar gelijkgesteld. Dat klinkt plausibel, ten slotte stamt Joomla van Mambo af (zie kader rechts boven). Toch zijn er wat kleine verschillen. In Joomla hebben de tabellen bijvoorbeeld standaard het voorvoegsel jos\_ terwijl ze in Mambo met mos\_ beginnen.

Overzichtelijk: een aantal belangrijke functies hebben knoppen, de rest is toegankelijk via het menu.







Met de WYSIWYG-editor bewerk je als redacteur een artikel, aan de rechterkant kun je bepalen waar en wanneer het verschijnt.

Maar over het geheel genomen zijn de verschillen marginaal. Als je in het verleden met Mambo hebt gewerkt, zul je zonder problemen ook met Joomla kunnen werken. En ook het converteren van een webproject van Mambo naar Joomla is heel simpel. Je verplaatst gewoon het bestand `configuration.php` naar de bovenliggende directory en pakt het Joomla-archief uit in de rootdirectory van de Mambo-installatie. Vervolgens wis je de `installation-directory` en zet je `configuration.php` weer terug in de rootdirectory. Er kunnen zich hooguit problemen voordoen in combinatie met een aantal uitbreidingen. Dan resteert je niets anders dan de webpagina goed te testen in een bijpassende testomgeving.

## Vooruitzichten

Met de al tijden geleden aangekondigde versie 1.5 zullen de verschillen tussen Joomla en Mambo groter worden. Joomla 1.5 omvat onder andere een database-abstractielag, waardoor je voortaan ook andere databases dan MySQL kunt gebruiken. Op dit moment

biedt de laag echter alleen ondersteuning voor MySQL. Ook de interface voor plug-ins zal helemaal vernieuwd worden. Het wordt voor de websitebeheerder dan makkelijker om externe webapplicaties te integreren. Andere veranderingen zijn de FTP-fsysteemlayer en een verbeterd caching-systeem. Vanaf Joomla 1.5 wordt het begrip mambots afgelost door plug-ins. De kwaliteit van de code zou beter moeten worden.

Ook wordt een aantal suggesties uit de community overgenomen. Er zal niet alleen een goede, objectgeoriënteerde interface komen, maar er zullen eindelijk ook fatsoenlijke taalpakketten op de markt komen die de back-end in zijn geheel vertalen. Met Joomla 1.5 moet er bovendien een eigen portalsite komen, waar veranderingen in de code bekeken kunnen worden en waar verschillende tools gepubliceerd zullen worden. Dan hebben ook Joomla-gebruikers die geen lid zijn van een werkgroep altijd informatie over actuele veranderingen aan de broncode.

Dankzij de inmiddels beschikbare release candidate kun je een eerste indruk krijgen

## De geschiedenis van Joomla

Joomla is voortgekomen uit het open-source CMS Mambo. Midden 2005 riep het bedrijf Miro International, de initiatiefnemer van Mambo en de eigenaar van de merkrechten, de Mambo Foundation in het leven (<http://mambo-foundation.org/>). Wie verder mee wilde ontwikkelen aan het open-source CMS moest lid worden van de Foundation. Naar eigen zeggen wilde Miro op deze manier de vrije ontwikkelaarsgemeenschap beter organiseren. De Mambo Foundation moest zichzelf financieren door bijdragen van producenten van commerciële Mambo-uitbreidingen en door 'strategische leden', die beslissingen die van invloed zijn op het project kunnen beïnvloeden. Door deze stap voelde de ontwikkelaarsgemeenschap zich gepasseerd.

Enkele externe ontwikkelaars keerden het Mambo-project daarop de rug toe en startten Joomla!. De naam is een fonetische spelling van 'jumla', wat Swahili is voor 'allen tezamen' of 'als een geheel'. Het benadrukt de toewijding van de ontwikkelaars en de community. Het kernteam bestaat op dit moment uit 19 personen. Daarbij komt een groot aantal werkgroepen, die ieder verantwoordelijk zijn voor een bepaald deel, zoals de kwaliteit, vertaling, documentatie, forum, design en usability, maar ook standaarden en guidelines.

van versie 1.5. Een automatische update van versie 1.0 naar 1.5 komt er niet. Een migratie naar de nieuwe versie kan je dus enige moeite kosten. Hoe je je website naar Joomla 1.5 kunt migreren, wordt uitgelegd op de Joomla Developer Blog.

## Veelbelovend

Wie als basis voor zijn website een contentmanagementsysteem overweegt, moet altijd nadenken over de ondersteuning en mogelijkheden op de lange termijn. Door de grote en actieve Joomla-community hoef je je daar geen zorgen over te maken. Bovendien hebben veel bedrijven zich intussen gespecialiseerd in Joomla-services zoals module- of template-ontwikkeling, zodat je desnoods ook support kunt inkopen.

## Literatuur

- [1] John Vanderaart, Kant-en-klare Joomla! toepassing, 2007, ISBN 9059402790
- [2] Hagan Graf, Building Websites with Joomla!, 2006 ISBN 1904811949
- [3] Dan Rahmel, Beginning Joomla! (From Novice To Professional), 2007, ISBN 1590598482

Softlink 0709072

et

## Online bronnen

Naam	Adres	Omschrijving
<b>Algemene informatie</b>		
Joomla!	<a href="http://www.joomla.org">www.joomla.org</a>	officiële homepage van het project
Joomla! Forum	<a href="http://forum.joomla.org/index.php/board,13.0.html">http://forum.joomla.org/index.php/board,13.0.html</a>	Nederlandstalig forum bij Joomla!
Dutch Joomla	<a href="http://www.dutchjoomla.org">www.dutchjoomla.org</a>	Nederlands forum over Joomla!
<b>Add-ons / componenten</b>		
Joomla! Extensions Directory	<a href="http://extensions.joomla.org/">http://extensions.joomla.org/</a>	groot aantal uitbreidingen
TinyMCE	<a href="http://tinymce.moxiecode.com/">http://tinymce.moxiecode.com/</a>	JavaScript WYSIWYG editor
VirtueMart	<a href="http://www.virtuemart.org/">www.virtuemart.org/</a>	online shop voor Joomla!
Joomla add-ons	<a href="http://www.joomla-addons.org/">www.joomla-addons.org/</a>	opensource en commerciële add-ons
RocketTheme	<a href="http://www.rockettheme.com/">www.rockettheme.com/</a>	kant-en-klare templates (commercieel)
<b>Tips</b>		
Joomla! template tutorial	<a href="http://dev.joomla.org/content/view/1136/79">http://dev.joomla.org/content/view/1136/79</a>	eigen templates ontwerpen
Joomla! development wiki	<a href="http://dev.joomla.org/component/option,com_jd-wiki/Itemid,32/">http://dev.joomla.org/component/option,com_jd-wiki/Itemid,32/</a>	o.a. ontwikkelen van eigen add-ons
Joomla! developer blog	<a href="http://dev.joomla.org/component/option,com_jd-wiki/Itemid,33/p,107/">http://dev.joomla.org/component/option,com_jd-wiki/Itemid,33/p,107/</a>	migreren van een website naar versie 1.5
password generator	<a href="http://www.trilug.org/~jeremy/md5.php">www.trilug.org/~jeremy/md5.php</a>	simpele MD5 wachtwoordgenerator



# SERVER4YOU

## WEBHOSTING

# Beste 333

# 333 gratis

Aanbieding geldig tot  
**1 sept 2007!**

WEBHOSTING  
**333**  
gratis  
333 dagen gratis\*

.nl



### RACER GO

- ▶ 333 dagen gratis\*!
- ▶ 1 .nl domeinnaam
- ▶ 250MB schijfruimte
- ▶ 75GB dataverkeer
- ▶ 50 e-mail adressen
- ▶ Website maken met "doe het zelf" wizard
- ▶ Blog
- ▶ Multimedia archief
- ▶ Gastenboek
- ▶ Antivirus & AntiSPAM
- ▶ Helpdesk ondersteuning
- ▶ En nog veel meer!

Prijs per maand:

EURO

## 2,85

VPS  
**222**  
gratis  
222 dagen gratis\*

VPS



### VSERVER BASIC

- ▶ 222 dagen gratis\*!
- ▶ Eigen VPS met volledige Root toegang
- ▶ Eigen vast IP adres
- ▶ 128MB RAM en 256 MB FlexRAM
- ▶ 3.000MB schijfruimte
- ▶ 100GB dataverkeer
- ▶ Vrije keuze van besturingssysteem: SuSE, Fedora, Debian, RedHat of Windows 2003 x64 (meerprijs €10,-/maand)
- ▶ PowerFeatures, zoals Backup, Recovery ...
- ▶ Helpdesk ondersteuning
- ▶ En nog veel meer!

Prijs per maand:

EURO

## 12,85

SERVER  
**111**  
gratis  
111 dagen gratis\*

SERVER



### DELL POWER

- ▶ 111 dagen gratis\*!
- ▶ Dell PowerEdge SC420
- ▶ Intel Pentium IV met 2,8 GHz
- ▶ 512MB DDR2-RAM (ECC 400)
- ▶ 80GB SATA harde schijf (7.200rpm)
- ▶ 2.000GB dataverkeer
- ▶ Vrije keuze van besturingssysteem: SuSE, Fedora, Debian, RedHat of Windows 2003 x64 (meerprijs €10,-/maand)
- ▶ PowerFeatures, zoals Backup, Recovery ...
- ▶ Helpdesk ondersteuning
- ▶ En nog veel meer!

Prijs per maand:

EURO

## 58,85

Actiecode "0709CT"

# Kijk op: [WWW.SERVER4YOU.NL](http://WWW.SERVER4YOU.NL)

\* Aanbieding geldig bij het sluiten van een overeenkomst voor 24 maanden met stilzwijgende verlenging voor de duur van 12 maanden. Op deze aanbieding zijn zowel de actievoorwaarden



**VIRTUAL PRIVATE SERVER | SERVER**

**NIEUW**

# webhosting dagen gratis!



**30 dagen  
proberen!**

**Niet goed - geld terug!  
Zonder zeuren!**

SERVER4YOU behoort tot de grootste Webhosting bedrijven ter wereld en heeft vele titels behaald:

- ➔ Microsoft: "Best European Webhoster 2006"
- ➔ SWSOFT: "Grootste VPS-Host ter wereld"
- ➔ Meer dan 2.000.000 actieve websites (volgens opgave van Netcraft)



**Of bel gratis: 0800 - 444 2 444**

als de algemene voorwaarden van JTB Nederland B.V. van toepassing. Alle genoemde prijzen zijn in Euro en exclusief 19% BTW.



Boi Feddern

# Volle pipeline

## Supersnel gegevens kopiëren met external Serial ATA

Wanneer je een externe harde schijf op je systeem wilt aansluiten, had je jarenlang alleen de keuze tussen USB 2.0 of FireWire. External Serial ATA (eSATA) zou dat wel eens snel kunnen gaan veranderen. Het belooft namelijk maximale snelheden bij het overzetten van gegevens, je kunt er probleemloos van booten en het zou net zo hot-pluggable moeten zijn als USB. In de praktijk blijkt het echter nog helemaal niet zo vanzelfsprekend dat je van alle drie de voordelen tegelijk kunt genieten.

Een externe harde schijf waarvan je in geval van nood en zonder ingewikkelde ingrepen kunt booten, staat bij veel mensen op het verlanglijstje. In het ideale geval gebruik je de schijf ook als back-upmedium voor belangrijke gegevens en koppel je hem zonder problemen even aan en weer los. Gevaarlijke virussen hebben dan veel minder kans om hun slag te slaan op de schijf met je belangrijkste gegevens. De ideale aansluiting hiervoor is tegenwoordig external Serial ATA. Deze techniek biedt nog hogere snelheden dan USB of Firewire. In dit artikel gaan we wat dieper in op de technische achtergrond van ex-

ternal SATA en helpen we je tevens de juiste eSATA-hardware te kiezen.

Het begrip Serial ATA is als standaard voor de nieuwste generatie harde schijven alweer behoorlijk ingeburgerd. De voordelen van Serial ATA ten opzichte van de langzaam uitstervende IDE-interface zijn onder andere de hogere transmissiesnelheid, dunner kabels en ondersteuning voor hot plugging, oftewel het aan- en afkoppelen van een harde schijf terwijl de computer nog aanstaat. Door deze eigenschap zijn fabrikanten ook op het idee gekomen om Serial ATA te gebruiken voor het aansluiten van externe harde schijven.

Als je een passende adapter en behuizing hebt, sla je gegevens op een extern aangesloten SATA-schijf bijzonder snel op. In tegenstelling tot schijven die via USB of Firewire zijn aangesloten, is er geen conversiechip nodig die de gegevenssnelheid afremt. Iets wat bij USB of Firewire wel nodig is, omdat deze protocollen eerst moeten worden omgezet naar een protocol waar IDE- en SATA-schijven ook mee kunnen werken.

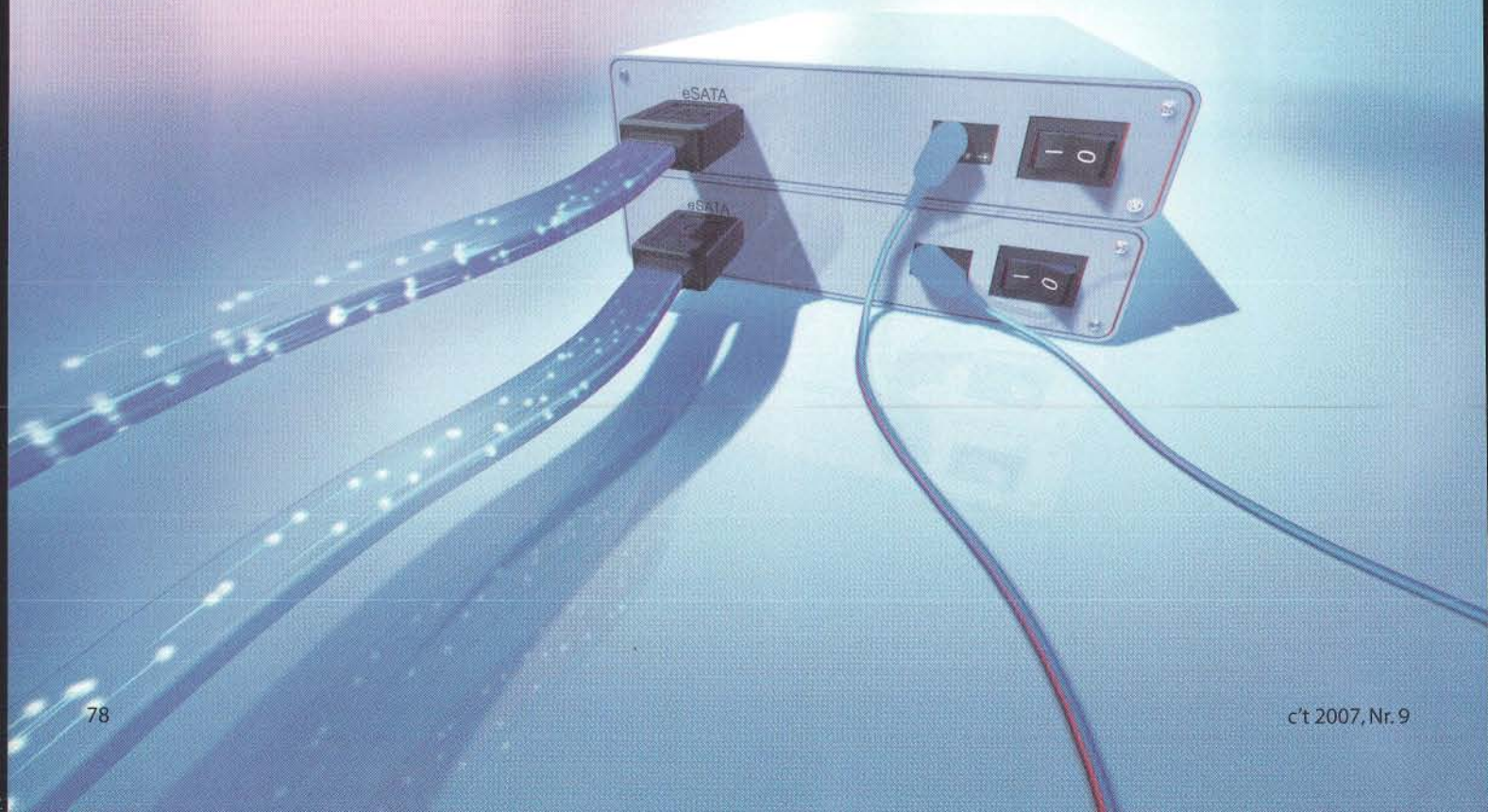
Sowieso heeft de externe SATA-aansluiting meer prestatiereserves: bij eSATA bedraagt de snelheid van de interface permanent 3 Gbit/s, net als bij internal Serial ATA van de tweede generatie. Voor USB 2.0 is de interfacesnelheid

op 480 Mbit/s en voor Firewire op 800 Mbit/s (1394b) respectievelijk op 400 Mbit/s (1394a) gespecificeerd. Een ander voordeel is dat eSATA-hostadapters hun eigen firmware hebben en de computer vanaf aangesloten drives kunnen opstarten. Zo kun je zonder veel moeite op de externe harde schijf ook een besturingssysteem installeren en hiervan booten voor het geval dat je interne harde schijf het opeens begeeft.

Booten van USB-schijven lukt daarentegen alleen eenvoudig op moderne computers met Windows Vista of Linux. Gebruikers van Windows XP moeten eerst sleutelen aan enkele Registry-waardes en dan nog lukt het niet altijd [1]. Starten vanaf Firewire-apparaatuur wordt door slechts (een afnemend) aantal pc-moederborden ondersteund. Alleen Apples hebben normaal gesproken een BIOS met ondersteuning voor Firewire-schijfemulatie.

### Kabelspaghetti

Officieel is extern gebruik van Serial ATA pas voorzien sinds de Serial-ATA-II-specificatie, waarin speciale kabels en stekkers voor external SATA zijn gedefinieerd. Maar daarvoor (en helaas nu nog steeds) waren er al externe schijf-behuizingen, externe schijven en





adapters in omloop met alleen de gewone interne aansluitingen, die met standaardkabels worden aangesloten, maar als eSATA-apparaten worden verkocht.

Dit soort 'feitelijke' SATA-aanbiedingen moet je niet aanschaffen. Alleen onder bijzonder gunstige omstandigheden, dus bijvoorbeeld bij gebruik van korte kabels en als er geen storingen optreden als gevolg van elektrostatische ontlading (Electrostatic Discharge, ESD), werken kabels en stekkers ook probleemloos bij extern gebruik, ondanks dat ze voor intern gebruik ontworpen zijn.

eSATA-kabels zijn volgens de specificatie beter afgeschermd tegen elektromagnetische storingen dan interne kabels en mogen twee keer zo lang zijn, dus precies twee meter. Hiervoor wordt de signaalspanning bij het zenden en de gevoeligheid aan de kant van de ontvanger een beetje verhoogd. Net zoals andere externe pc-interfaces (USB, RS-232) is eSATA goed beschermd tegen elektrostatische ontladingen.

Om te voorkomen dat je niet per ongeluk een externe kabel gebruikt voor een intern apparaat en omgekeerd, zijn eSATA-stekkers niet L-, maar I-vormig. Kleine inkepingen in de eSATA-stekker vallen in de eSATA-aansluiting, die van kleine veertjes is voorzien zodat de kabels niet vanzelf uit de aansluiting schieten. Een metalen kraag dient als massa. Stekkers voor interne verbindingen zou je volgens de specificatie 50 keer probleemloos moeten kunnen insteken en weer loshalen, maar in de praktijk overleven ze dat maar zelden. eSATA-aansluitingen zijn daarentegen zo robuust, dat je ze in het ideale geval wel 5000 keer kunt aansluiten.

## Aansluiting gezocht

Voordat je naar een geschikte externe harde schijf op zoek gaat, moet je eerst de juiste aansluitmogelijkheden hebben. Als je onlangs pas een nieuw moederbord in je computer hebt gestopt, vind je waarschijnlijk wel een eSATA-aansluiting die via een PCI-Express-chip is aangesloten.

Op sommige oudere moederborden zitten slotplaten met eSATA-aansluitingen en adapterkabels voor de interne SATA-poorten op de moederbordchipset. Heb je een ouder systeem

of een Mac, dan moet je eSATA daarentegen aansluiten via een PCI-, PCIe- of een PCI-X-host-adapter.

Als je toch al van plan bent om je computer te upgraden en daarbij waarde hecht aan eSATA, moet je er vooraf op letten dat er een eSATA-poort op het moederbord zit. eSATA behoort nog lang niet tot de standaard uitrusting en is daarom nog niet op alle moederborden aanwezig, maar alleen op borden uit het middensegment of beter. En die kosten aardig wat geld. Voor een moederbord met eSATA-aansluiting moet je toch wel op minstens 100 euro rekenen. Deze vooruitziende investering kan wel de moeite waard zijn, want voor een extra hostadapter tel je in het meest gunstigste geval zo'n 50 euro neer.

Je kunt er tegenwoordig ook niet meer zomaar van uitgaan dat de fabrikant van een externe harde schijf er standaard een eSATA-hostadapter bijlevert. Terwijl zulke (no-name-)adapters tot nu toe bijna gratis in het pakket met de externe schijf zaten, wegen de fabrikanten die bij nieuwe modellen niet meer zomaar toe. In de toekomst zullen ze alleen nog apart verkrijgbaar zijn, als ze überhaupt nog los leverbaar zijn.

## eSATA-RAID

Het aanbod aan eSATA-adapterkaarten kan over het algemeen in twee categorieën worden onderverdeeld. Aan de ene kant zijn er PCI-insteekkaarten die met externe harde schijven worden meegeleverd. Deze bieden gewoonlijk alleen hostadapter-functionaliteit en zijn met name geschikt om oudere computers van eSATA-aansluitingen te voorzien. Daarnaast zijn er nog de iets duurere adapters (zie tabel) van Dawicontrol of Highpoint, die ook over RAID-functionaliteit beschikken en bijna uitsluitend in PCI-X of PCI Express-varianten verkrijgbaar zijn.

Gewoonlijk gaat het hierbij om adapters die spottend 'fake-RAID' worden genoemd. De controller beheert de RAID samen met de adapter-BIOS en de drivers. De processor in het systeem neemt moeilijkere berekeningen grotendeels over zoals bij een software-RAID. Het is de vraag hoe zinvol of

## eSATA-totaalpakket

Als een van de weinige fabrikanten verkoopt Iomega nog schijfbehuizingen met harde schijf in een bundel met een eSATA-hostadapter. Iomega heeft momenteel uitsluitend modellen van 500 GB die circa 200 euro kosten.

Bij deze combidives met een USB-2.0- en eSATA-aansluiting zit een no-name hostadapter met VIA-chip (VT6421), waarvoor geen Linux- of MacOS-driver bestaat. De Windows-driver is op zich geschikt voor hot-plugging. Voordat je de kabel lostrekt, kunnen de schijven echter niet volgens de normale procedure van het systeem worden afgemeld. Iomega probeert dit in het

meegeleverde handboek af te doen met het feitelijk onjuiste argument dat de SATA-interface in principe niet geschikt is voor hot-plugging.

Ook op andere gebieden kan de externe harde schijf niet volledig overtuigen. Een lawaaiige miniventilator jankt af en toe met 4,6 sone. Iomega werkt nog steeds aan een stillere opvolger. De transfersnelheden komen bij USB op de standaardwaarden 32,1 MB/s voor lezen en 32,0 MB/s voor schrijven. Met eSATA schieten de gegevens met 65,9 MB/s (lezen) en 65,7 MB/s (schrijven) door de kabel.



Iomega verkoopt zijn externe eSATA-/USB-2.0-schijf gebundeld met een eSATA PCI-hostadapter zonder een driver die hot-plugging ondersteunt.

veilig RAID met externe schijven omgaat. Weliswaar zitten externe SATA-kabels duidelijk steviger in de aansluitingen dan interne stekkers op interne aansluitingen, maar toch kan het nog altijd voorkomen dat je bij het stofzuigen per ongeluk de datakabel lostrekt en een SATA-schijf uit het RAID-systeem trekt – bij een RAID-0-setup, waarbij de gegevens om en om over de schijven worden verdeeld en er geen enkele redundantie is, kan dat zeer pijnlijk zijn.

Aan de andere kant kan met dezelfde voorzichtigheid een gemengde RAID 1 bestaande uit een interne en een externe SATA-

schijf, zoals bij veel adapters mogelijk is, erg handig zijn. Bij RAID 1 schrijft de adapter dezelfde gegevens tegelijkertijd naar beide schijven. Als er dan een schijf uitvalt – bijvoorbeeld de interne – staan exact dezelfde gegevens nog altijd op de externe schijf.

Als je iets wilt merken van de performancetoename bij RAID 0, moet je op z'n minst een PCIe of PCI-X-hostadapter gebruiken. De theoretisch maximale transferrate van PCI van 133 MB/s is tegenwoordig net voldoende om één enkele schijf zonder snelheidsbeperkingen te laten werken.

Meer snelheid bieden de PCI-X



## SATA met x

Als je op een server meerdere SATA-schijven extern wilt aansluiten zonder te veel extra kabels, kun je een hostadapter met port-multiplier en bijbehorende behuizing kopen of zogenaamde xSATA-apparaten nemen. xSATA is een tweede standaard naast eSATA waar je ook SATA-schijven extern mee kunt koppelen. Bij xSATA mag de kabel vier keer zo lang zijn als bij eSATA – de maximaal toegestane kabellengte is 8 meter. Gangbaar zijn multilane-kabels, waarmee via een dikke kabel met vier dataleidingen via één xSATA-aansluiting meerdere harde schijven individueel aangesproken kunnen worden.

Het aanbod aan xSATA-hardware is nog erg klein. Het lukte

ons toch om voor deze test een externe storage-box in handen te krijgen, de Sidecar van 3ware. Er passen vier SATA-schijven in de zware behuizing die overigens met 4,4 sone erg veel lawaai maakt. De behuizing sluit je via een twee meter lange multilane-kabel met 4x-mini-SAS-stekkers volgens SFF-8088 aan op de meegeleverde PCIe4-RAID-adapter van 3ware (9650SE). De stekkers klikken vast in de aansluitingen, zodat ze niet per ongeluk kunnen losschieten.

De adapter – drivers zijn er voor Windows (2000/2003/XP), Linux, Mac OS en FreeBSD – kan de schijven in de behuizing combineren tot een echte hardware-RAID 0, 1, 5 of 10. Afhankelijk van de RAID-con-



3ware biedt met de Sidecar een externe storagebox aan, die je via een xSATA-multilane-kabel op de meegeleverde hardware-RAID-adapter aansluit.

structie flitsen de gegevens sneller of iets minder snel over de kabel. In een RAID 0 met vier harde schijven constateerden we snelheden van ongeveer 275 MB/s lezen en 280 MB/s schrijven. In RAID 5

lagen onze meetresultaten bij circa 210 MB/s voor beide. Voor deze goede prestaties moet je fors in de buidel tasten: de lege behuizing inclusief kabel en hostadapter kost een kleine 1000 euro.

en PCIe-interfaces. PCI-X werkt met 768 MB/s (PCI-X 100) respectievelijk 1 GB/s (PCI-X 133), maar is normaal gesproken alleen op moederborden voor servers of workstations te vinden. Op desktopplatforms heeft PCIe inmiddels de langzame PCI vervangen. Bij PCIe gaan de gegevens met maximaal 250 MB/s (PCIe-x1) of 1 GB/s (PCIe-x4) over de bus.

Op de meeste moderne moederborden zul je een of meer PCIe-x1 slots vinden. Fabrikanten van adapters (bijv. Dawicontrol) bieden daarom ook goedkope instapmodellen aan met deze interface. De nieuwere PCIe-x4-slots zitten tot dusver op maar weinig nieuwe board uit de middenklasse. Maar ook hiervoor bestaan al iets duurder eSATA-adapters met RAID-functie, bijvoorbeeld van Highpoint (RocketRAID 2314).

Als je op je moederbord naast de PCIe-x1-slots slechts twee x16-aansluitingen hebt voor grafische kaarten, zou je kunnen overwegen om een (eSATA)-RAID-hostadapter in te bouwen in plaats van een tweede grafische kaart. Op ons testplatform van Asus (A8N-SLI Deluxe) werkten de PCIe-x4-adapter van Highpoint in het x16-slot vlekkeloos. Dat hoeft echter niet altijd het geval te zijn. Omdat de x16-aansluiting op desktop-moederbor-

den in eerste instantie voor grafische kaarten is gereserveerd, kunnen sommige BIOS-versies daar niet mee overweg als er een storage-adapter in zit.

## Multiplicator

Serial ATA – intern en extern – is een pure point-to-point-verbinding die per poort slechts één afzonderlijk apparaat kan laten werken. Als je meerdere SATA-schijven extern wilt laten draaien, heb je eigenlijk een dure adapter met meerdere poorten nodig, maar dan zit je ook weer met een gigantische berg kabels. Als oplossing hiervoor voorziet de SATA-specificatie in zogenaamde port-multipliers.

Port-multipliers werken net als USB-hubs en delen de gegevensstroom van een poort op in maximaal 15 stations. Als je een port-multiplier wilt gebruiken, heb je hiervoor ook een hostadapter nodig die port-multipliers ondersteunt en een schijfbehuizing met ingebouwde port-multiplier-chip. Hoewel er dan meerdere SATA-schijven op een poort zijn aangesloten, worden ze net als tevoren als afzonderlijke drives behandeld. Port-multipliers kennen twee besturingswijzen: command-based switching en FIS-based switching (Frame Information Structure). In het eerste geval zendt de

hostadapter steeds commando's naar één schijf. Pas als de commando's zijn afgewerkt, geeft de adapter de uitstaande commando's door aan de volgende schijf. Hierdoor kan geen heel hoge doorvoer worden behaald.

Dat kan wel bij adapters met FIS-based switching. In deze modus kunnen commando's namelijk in een keer naar meerdere schijven worden gestuurd. De port-multiplier stuurt dan de commando's direct door zodra de schijven ze kunnen aannemen. Hierdoor kun je bij parallelle schijfbenaderingen de maximale bandbreedte van een SATA-poort van 3 Gbit/s volledig benutten.

Onboard eSATA-chips zoals JMicron JMB36X die op veel moederborden met Intel-chipset zitten, kennen alleen command-based switching. Deze zijn dus in eerste instantie alleen geschikt om je computer extra veel opslagcapaciteit te geven. Andere onboard-chips als die van Silicon Image (Sil 3132) of ook de meeste hostadapters die afzonderlijk verkrijgbaar zijn, hebben FIS-based switching en zijn ook geschikt om snelle externe schijven aan te koppelen.

## Schijfje erin, schijfje eruit

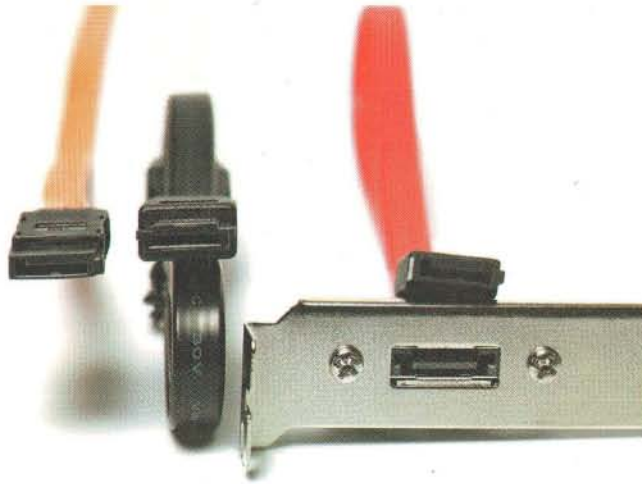
De SATA-interface is ontworpen voor hot-plugging. Hierdoor kun

je een SATA-schijf zonder extra handelingen loskoppelen van een draaiend systeem. Je kunt ze dus bijvoorbeeld zonder waarschuwing vooraf uit een rack verwijderen, zonder dat de hardware hierbij schade oploopt. USB, Firewire en eSATA kunnen dit ook.

Om ervoor te zorgen dat je bij het loskoppelen van een schijf ook echt geen onbruikbare ravage op je harde schijf aanricht en om te voorkomen dat het besturingssysteem niet crasht, moet het besturingssysteem over de geplande actie worden geïnformeerd, zodat bijvoorbeeld alle data die nog in de schijfcache zitten naar de schijf worden geschreven. Voor USB- en Firewire-schijven dient hiervoor het mechanisme 'Hardware veilig verwijderen'. Wij noemen het hele proces van aan- en afkoppelen en afmelden voortaan hot-plugging. In tegenstelling tot USB- of Firewire-schijven is hot-plugging bij eSATA nu helaas nog steeds aan beperkingen onderhevig en nog niet tot in detail uitontwikkeld. De basispremissie is een driver die hot-plugging beheerst. In het ideale geval kunnen eSATA-schijven dan net als bij USB- of Firewire-schijven onder Windows via de button 'Hardware veilig verwijderen' bij het systeem worden afgemeld, voordat je de kabel



SATA-kabels zijn er met L-vormige stekker voor intern (links) en met I-vormige stekker voor extern gebruik (midden). Met een eSATA slotplaatadapter (rechts) kun je een external SATA-schijf op een interne SATA-poort aansluiten.



eruit trekt. Juist deze functie vind je tot dusver echter maar zelden.

Geen enkele hostadapter die we hier hebben besproken meldt eSATA-schijven bij het systeem aan als verwisselbare schijf. In plaats hiervan worden ook de extern gekoppelde SATA-schijven geïdentificeerd als standaard interne schijven. De meegeleverde drivers merken het wel als een eSATA-schijf bij een actief systeem wordt aan- of afgekoppeld, maar officieel ontkoppelen gaat daarentegen niet.

Als je bijvoorbeeld data naar de schijf hebt geschreven en de eSATA-schijf vervolgens weer wilt wegleggen en dus gewoon de kabel lostrekt, dan loop je het risico dat de gegevens verloren gaan. Je back-upprogramma kan immers nog onopgemerkt bezig zijn de schijf te benaderen of er zouden nog gegevens in de Windows-cache kunnen staan die nog niet op de schijf zijn geschreven.

Alleen de adapters van Highpoint die ook voor RAID kunnen worden gebruikt, reageren met een scherp fluitconcert als er een schijf bij een werkend systeem zonder waarschuwing vooraf wordt verwijderd. Hier kunnen eSATA-schijven echter nog altijd met het meegeleverde RAID-beheertool van het systeem worden verwijderd.

Moederbordchipssets die hot-plugging beheersen, zijn er niet veel. De Nvidia-drivers voor de Nforce-chipssets (Nforce3, 4, 500, 600, GeForce 6000, MCP430) zijn bijvoorbeeld geschikt voor hot-plugging. Maar tijdens onze test onder Vista met een Asus A8NSLI Deluxe met Nforce 4 werkte het niet zonder problemen, ondanks dat de fabrikant expliciet aangaf dat ze wel Vista-proof waren.

Onder Windows XP kunnen bij de genoemde Nvidia-chipssets – afgezien van de actieve bootsschijf – alle SATA-schijven die intern en extern per adapter zijn aangesloten net als een USB-stick worden ontkoppeld

via het tray-symbool 'Hardware veilig verwijderen'. Blijkbaar zijn hier nog wel wat bugs want we krijgen regelmatig berichten op de redactie dat schijven niet goed worden herkend als ze opnieuw worden aangesloten op een draaiend systeem.

Hot-plugging met SATA-schijven werkt normaal ook op de moederbordchipssets van Intel als deze in de SATA-AHCI-modus geschakeld zijn (ICH6R, ICH7R, ICH8R en hun DH-varianten). Intel garandeert hot-pluggingondersteuning echter niet uitdrukkelijk. Officieel moeten de chipsets van de in mei gelanceerde ICH9(R)-generatie hot-plugging beheersen. In de chipset moet dan ook eSATA zijn geïntegreerd – vóór ICH9(R) heeft Intel nog gebruik gemaakt van een extra chip van JMicon (JMB363).

Afhankelijk van de BIOS-versie en de gebruikte drivers gedraagt deze chip van JMicon zich verbazingwekkend genoeg op verschillende moederborden zeer verschillend. Hot-plugging wordt weliswaar in het algemeen wel ondersteund, maar tot dusver kennen we maar één configuratie waar het bij zowel Windows XP als Vista lukt om de aangesloten eSATA-schijven als verwisselbare schijven te herkennen en als zodanig ook van het systeem te ontkoppelen. Het recept: een moederbord van Asus (P5B-E), een actuele BIOS-versie (1202) en de actuele JMicon-drivers (1.17.11.2).

Als je dezelfde schijf echter op een soortgelijk moederbord van Asus (P5B-VM of P5B-Deluxe) met JMicon-chip aansluit, wordt hij ineens niet meer als verwisselbare schijf aangemeld. Oorzaak zouden de verschillende firmwareversies van de chips kunnen zijn. Omdat de firmware echter

samen met het moederbord-BIOS in de flashchip zit, is het moeilijk om de exacte firmware-versie afhankelijk van het board en de BIOS-revisie te bepalen of alleen het JMicon-BIOS te vervangen.

### eSATA met Linux...

Recente Linux-kernels ondersteunen in principe hot-plugging met interne of externe SATA-schijven. Maar ook de drivers moeten deze techniek ondersteunen. Gelukkig is dat bij veel drivers die al in de Linux-kernel zitten het geval [2], bijvoorbeeld bij de AHCI-driver of die voor Silicon-Image-chips zoals Dawicontrol die op zijn hostadapter DC-310e gebruikt. De schijven kunnen gewoon worden aangesloten en weer worden losgetrokken terwijl het besturingssysteem actief is – de kernel regelt alles automatisch, speciale commando's zijn niet nodig. Net als bij USB-sticks kun je wel beter eerst alle partities uit het bestandssysteem loskoppelen en de externe drive pas daarna lostrekken. Zo voorkom je dat er gegevens verloren gaan.

Bij drivers die geen hot-plugging ondersteunen lukt het af en toe wel om een schijf naderhand aan te koppelen of te verwijderen door de driver gewoon een keer opnieuw wordt geladen. Ontkoppelen lukt alleen als de ATA-driver niet voor andere aangekoppelde schijven wordt gebruikt, zoals die waar de root-partitie op staat. Zo lukte hot-plugging bijvoorbeeld prima met de sata\_mv-driver voor de adapter van Sonnet.

De kernel heeft niet voor alle hostadapters die in de handel zijn drivers aan boord; voor de beide Highpoint-adapters die we in deze test bespreken biedt de

fabrikant zelf eigen drivers aan, maar er kan dan een moment komen dat Highpoint nieuwere kernels niet meer ondersteunt of heel laat nieuwe drivers voor nieuwe kernels uitbrengt. Een driver in de kernel heeft dan ook de voorkeur. Met de lastig te installeren module voor de RocketRAID 1742 was hot-plugging alleen mogelijk als de driver opnieuw werd geladen. De driver voor de RocketRAID 2314 liet het testsysteem met Fedora Core 6 en Linux 2.6.20 daarentegen bij het laden meteen crashen.

### ... en met Apple

Mac-gebruikers kennen tot nu toe FireWire 800 als snelle verbinding om gegevens extern op te slaan. Slechts een enkeling zal tot nu toe de wens naar meer performance gehad hebben – tot misschien het moment dat ze voor het eerst een eSATA-hostadapter met schijf op de Mac aansloten. Als je een moderne 3,5"-schijf hebt, gaat schrijven met eSATA 20 MB/s sneller dan met FireWire 800.

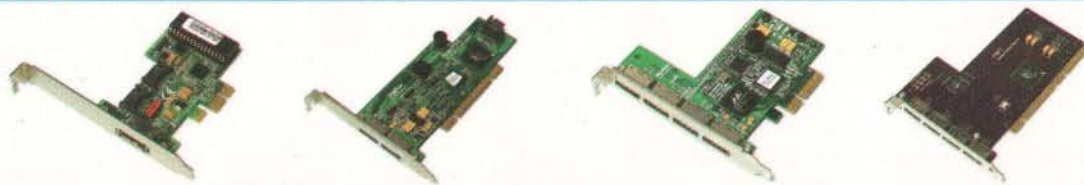
Om de voordelen van eSATA echt te kunnen benutten, heb je tegenwoordig echter een G5 of een Mac Pro met Mac OS X nodig. iMacs of Mac Mini's kun je zoals bekend niet met extra PCIe- of PCI-X-adapterkaarten uitbreiden en hebben net als andere Macs ook geen eSATA aan boord.

Sonnet biedt voor de Mac tegenwoordig PCI-X- en PCIe-eSATA-hostadapters aan met port-multiplier-ondersteuning, terwijl Highpoint met de RocketRAID 2314 ook een PCIe-kaart verkoopt die voor RAID geschikt is.

Voor de RocketRAID moeten eigen drivers worden geïnstalleerd, waarmee hot-plugging in principe mogelijk is. Het gaat echter nog niet zo vlekkeloos als met de adapters van Sonnet. Net als USB- of Firewire-drives kunnen ook eSATA-schijven van het systeem worden verwijderd door de schijf naar de prullenmand te slepen. Vervolgens kan de kabel worden losgetrokken. Als je het station dan weer op de Mac wilt aansluiten, zou Mac OS dat eigenlijk automatisch moeten mounten. Bij de Highpoint-adapters is dat echter niet het geval: deze herkent weliswaar het aangesloten station, maar verwacht van de



## eSATA-hostadapters met en zonder RAID-functie



Model	DC-310e RAID	RocketRAID 1742	RocketRAID 2314	Tempo SATA X4P
Fabrikant	Dawicontrol	Highpoint	Highpoint	Sonnet
Website	www.dawicontrol.com	www.highpoint-tech.com	www.highpoint-tech.com	www.sonnettech.com
SATA-/ RAID-chip	Silicon Image SII3132	Highpoint HPT601LF	Highpoint HPT601LF	Marvell 88SX6042
PCI-interface	PCIe x1	PCI, 32-bit, 66 MHz	PCIe x4	PCI-X, 64-bit, 133 MHz
BIOS-versie	3.20	1.01	2.0	–
Besturingssystemen	Windows 2000/ XP/ 2003/ Vista	Windows (ook x64 en Vista), Linux, FreeBSD	Windows (ook x64 en Vista), Linux, FreeBSD, MacOS	Windows XP SP2/ Vista, MacOS
SATA-kanalen (intern/extern)	2/1	2/2	0/4	0/4
Ondersteunde RAID-levels	0, 1, 5, 10 <sup>1</sup>	0, 1, 5, 10	0, 1, 5, 10	–
Ondersteuning voor port multiplier	✓	–	✓	✓
Opmerkingen	handige RAID-BIOS, dat de inhoud van een harde schijf naar een andere schijf kan kopiëren (backup-set), omslachtige jumperconfiguratie om de afzonderlijke SATA-kanalen te activeren, max. 2 SATA-kanalen tegelijk te gebruiken	RAID-beheer ook via webinterface	RAID-beheer ook via webinterface	–
<b>Iometer-metresultaten [MB/s]</b>				
Host-adapter-modus <sup>3</sup>	73,5/ 74,5	72,2/ 71,2	73,5/ 73,7	73,3/ 70,0 <sup>2</sup>
RAID 0 <sup>3</sup>	85,1/ 81,0	79,9/ 73,6	120,4/ 161,0	–
RAID 1 <sup>3</sup>	74,6/ 65,4	79,5/ 72,8	132,1/ 128,7	–
RAID 5 <sup>3</sup>	54,7/ 32,2	61,8/ 71,0	60,5/ 198,1	–
Straatprijs	€ 75	€ 125	€ 155	€ 320

Alle metingen uitgevoerd op een Asus A8N-SLI Deluxe met Athlon XP 3000+ en 512 MB RAM onder Windows Vista. RAID 0 en 1 met 2x Samsung SP2504C, RAID 5 met 3x Samsung SP2504C. Ter vergelijking geven we ook de resultaten met bovenstaand model op het onboard SATA-kanal van ons referentiesysteem: transfersnelheden lezen maximaal 72,3 MB/s, continue transferrate schrijven maximaal 79,6 MB/s.

<sup>1</sup> RAID 5 en RAID 10 alleen mogelijk per port multiplier

<sup>2</sup> gemeten onder Windows XP

<sup>3</sup> maximale sequentiële lees-/schrijfsnelheid

✓ aanwezig

– niet aanwezig

gebruiker dathet handmatig wordtgeactiveerd.

Al met al lijkt SATA-hot-plugging onder alle besturings-systemen tot dusver een gok te zijn. Het samenspel van hardware, besturingssysteem en drivers zou probleemloos moeten werken, maar daarvan is lang niet altijd sprake.

## Apparatenpark

eSATA-schijven zijn verkrijgbaar als totaaloplossing (zie kader op p.89). Als je thuis nog ergens een ongebruikte schijf hebt liggen, kun je echter ook zelf makkelijk met behulp van een lege eSATA-behuizing en een SATA-schijf een externe opslag maken. Combischijfbehuizingen met USB-aansluiting en eSATA of eventueel nog Firewire zijn erg handig als je je schijf op verschillende computers gebruikt en qua aansluiting flexibel wilt blijven.

Lege eSATA-behuizingen zijn overigens niet geschikt voor overgebruik van IDE-schijven. Niemand op onze redactie kent

schijfbehuizingen met eSATA-aansluiting en waar je een IDE-schijf kunt inbouwen. Er bestaan alleen behuizingen voor IDE-schijven met de reeds vermelde interne aansluitingen die niet de juiste specificaties hebben.

De markt heeft wel wat te bieden aan variaties die uiteenlopen van schijfbehuizingen met USB 2.0 en eSATA voor een afzonderlijk station tot aan externe mini-RAID-systemen voor twee SATA-schijven. Een selectie van actuele lege 3,5"-behuizingen met eSATA-aansluiting vind je in de tabel op p.93.

Handig zijn externe 3,5"-behuizingen zoals die van Raidsonic (lcy Box IB-361StUS-BL) waarin je harde schijven kunt inbouwen zonder schroeven. De schijven schuif je in een verwisselbaar frame waarin ze vastklikken. Met een clipje verwijder je de schijf dan weer, zodat je ook makkelijk een andere kunt plaatsen.

Inmiddels zijn ook behuizingen voor 2,5"-SATA-schijven met eSATA- en USB-2.0-

aansluiting te koop. Omdat eSATA-poorten anders dan bij USB- of Firewire-aansluitingen echter geen stroom leveren, moet je dus altijd een extra voeding gebruiken om een 3,5"-schijf of een 2,5"-SATA-schijf extern te laten werken. Fabrikanten van behuizingen voor 2,5"-schijven leveren normaal gesproken geen adapter mee.

Fabrikanten als Onnto of Raidsonic hebben dit opgelost door de mogelijkheid te bieden de stroom ook van een USB-poort af te tappen. In de meeste gevallen zou dat wel moeten werken, maar volgens de USB-specificatie mag dat in deze vorm eigenlijk niet. Alle 2,5"-schijven die momenteel verkrijgbaar zijn, hebben meer stroom nodig dan de 500 mA die een USB-apparaat volgens de specificatie na aanmelding uit een poort mag halen.

Recente desktopmoederborden leveren vaak ook wel tot 1 ampère aan een USB-poort – je moet echter niet verbaasd zijn

als de zekering op je moederbord op een dag doorbrandt. Bij een notebook is het gevaar zelfs nog iets groter om blijven-de schade op te lopen.

USB-Y-kabels die van twee poorten gebruik maken en door fabrikanten van harde schijven vaak worden meegeleverd in plaats van een netadapter, bieden voor dit probleem geen oplossing. Ze zorgen niet voor een evenwichtige lastenverdeling – hoewel veel mensen dat wel denken – en houden zich evenmin aan de USB-specificatie.

## Conclusie

Als je eSATA wilt gebruiken, moet je het ook goed gebruiken. Voor een werkende eSATA-oplossing heb je een SATA-schijf nodig met bijpassende schijfbehuizing en eSATA-stekker of meteen een totaaloplossing met bijpassende insteekkaart. Als de verkoper je een schijfbehuizing met een interne SATA-aansluiting als eSATA heeft verkocht, dan



## eSATA-behuizingen om zelf te vullen



Model	MAP-AE31-F	DT-S11J	RS-M2TS DataWhale	Icy Box IB-266StUSD-B	Icy Box IB-361StUS-BL
Fabrikant	Mapower	Onnto	Onnto	Raidsonic	Raidsonic
Website	www.mapower.com.tw	www.onnto.com.tw	www.onnto.com.tw	www.raidsonic.de	www.raidsonic.de
Interne harde schijf	3,5"	2,5"	3,5"	2,5"	3,5"
Afm. (l x b x h)	165 mm x 115 mm x 50 mm	135 mm x 80 mm x 17 mm	215 mm x 133 mm x 80 mm	140 mm x 85 mm x 15 mm	223 mm x 35 mm x 140 mm
Interfaces	USB 2.0, eSATA	mini-USB 2.0, eSATA	USB 2.0, eSATA	mini-USB 2.0, eSATA	USB 2.0, eSATA
Adapter	extern	—	extern	—	extern
LEDs	—	1	8	2	1
Schakelaar	✓	—	✓	—	✓
Ventilator	✓	—	✓	—	—
Ondersteunde RAID-levels	—	—	0, 1	—	—
Opmerkingen	eSATA-kabel niet standaard meegeleverd, ventilator blauw verlicht	Stroom via USB-Y-kabel	Schijfbehuizing voor twee drives met RAID-chip, Silicon Image (SI15744), configuratie van RAID via jumper aan achterzijde apparaat of via beheerroot	2,5"-behuizing incl. docking-station voor inbouw in 3,5"-schacht, stroom via usb (in externe houder) of via legacy-stekker bij intern gebruik	eSATA-slotplaatadapter meegeleverd, door schroefloze inbouw in wisselframe is de schijf ook makkelijk door een andere te vervangen, behuizing met blauwe verlichting die ook is uit te schakelen
<b>Sequentiële continue transferrates lezen (min/gem/max) [MB/s]</b>					
USB 2.0	31,3 / 31,4 / 31,7	22,9 / 29,7 / 31,9	25,6 / 25,8 / 26,2 <sup>1</sup>	24,0 / 29,8 / 31,9	31,4 / 31,6 / 32,1
FireWire 400	—	—	—	—	—
FireWire 800	—	—	—	—	—
eSATA	42,0 / 59,7 / 69,9	22,9 / 32,3 / 40,2	66,9 / 70,8 / 79,2 <sup>1</sup>	24,0 / 32,7 / 40,0	46,3 / 61,6 / 73,3 <sup>2</sup>
<b>Sequentiële continue transferrates schrijven (min/gem/max) [MB/s]</b>					
USB 2.0	30,7 / 31,0 / 31,3	22,3 / 28,3 / 30,4	25,8 / 26,0 / 26,2 <sup>1</sup>	24,1 / 28,7 / 30,0	30,9 / 31,1 / 31,3
FireWire 400	—	—	—	—	—
FireWire 800	—	—	—	—	—
eSATA	41,8 / 59,4 / 73,8	22,4 / 32,1 / 39,5	76,7 / 78,5 / 80,3 <sup>1</sup>	24,1 / 32,8 / 42,0	45,6 / 61,0 / 75,3 <sup>2</sup>
<b>Geluid (gemiddeld niveau/gemiddelde geluidsterkte)</b>					
Idle	34,3 dBA / 1,5 sone	18,1 dBA / <0,1 sone	29,5 dBA / 0,8 sone	22,0 dBA / 0,2 sone	23,2 dBA / 0,3 sone
Actief	35,0 dBA / 1,7 sone	18,0 dBA / <0,1 sone	37,7 dBA / 1,7 sone	21,5 dBA / 0,2 sone	29,6 dBA / 1,1 sone
<b>Gemiddeld vermogen adapter</b>					
Power off/ idle/ actief	0,4 W / 14,5 W / 18,0 W	<sup>3</sup>	2,6 W / 24,1 W / 26,6 W	<sup>4</sup>	1,0 W / 11,1 W / 14,0 W
<b>Beoordeling</b>					
Stabiliteit en inbouw	○	○	⊕	○	⊕
Geluidontw. (idle/ actief)	○ / ⊖	⊕ ⊕ ⊕ ⊕	⊕ / ⊖	⊕ ⊕ ⊕ ⊕	⊕ ⊕ / ⊖
Straatprijs	€ 40	€ 40	€ 110	€ 35	€ 50
⊕ ⊕ zeer goed   ⊕ goed   ○ voldoende   ⊖ slecht   ⊖ ⊖ zeer slecht   ✓ aanwezig   — niet aanwezig   g.o. geen opgave					

Alle metingen uitgevoerd op een Asus A8N-SLI Deluxe met Athlon XP 3000+ en 512 MB RAM onder Windows Vista met H2benchw. Als teststations gebruikten we een Samsung SP2504C (3,5") en Samsung HM120JI (2,5") en als eSATA-hostadapter de DC-310e van Dawicontrol met Silicon Image (SI1312). Ter vergelijking geven we ook de meetresultaten van beide schijven op de onboard-SATA-aansluitingen van ons referentiesysteem: HM120JI: continue transferrates lezen 24,0 / 32,8 / 40,2 MB/s (min/ gem/ max), continue transferrates schrijven 24,0 / 32,3 / 38,4 MB/s (min/ gem/ max), geluid 0,6 / 0,6 sone (idle/ actief); SP2504C: continue transferrates lezen 62,6 / 66,7 / 72,3 MB/s (min/ gem/ max), continue transferrates schrijven 60,8 / 67,2 / 79,6 MB/s (min/ gem/ max), geluid 0,5 / 0,9 sone (idle/ actief)

<sup>1</sup> RAID 0

<sup>2</sup> gemeten op een no-name-adapter met VIA-chip (VT6421), op referentie-eSATA-hostadapter niet herkend

<sup>3</sup> maximale stroomopname aan usb: 890 mA

<sup>4</sup> maximale stroomopname aan usb: 750 mA

kun je die maar weer beter terugbrengen.

Voor desktop-pc's is eSATA tegenwoordig wel de aansluiting die je moet hebben om van een externe schijf te booten of grote databestanden snel extern op te slaan. Volledig zorgeloos worden eSATA-oplossingen pas als de fabrikanten van adapters nog iets aan hun driversoftware bijschaven, zodat eSATA-schijven ook echt veilig van het systeem te verwijderen

zijn. Uiteindelijk mag je toch verwachten dat hot-plugging met eSATA-schijven net zo betrouwbaar en veilig werkt als met USB- of Firewire-schijven.

Om eSATA-schijven op de Mac aan te sluiten, moet je wel enkele hindernissen overwinnen. Mede vanwege de hardware-eisen is dit eigenlijk alleen voor professionele gebruikers interessant, bijvoorbeeld voor bezitters van een Mac Pro. Voor alle andere Mac-gebruikers

komt op de eerste plaats nog steeds FireWire 800 in aanmerking die overigens wat snelheid betreft niet helemaal gelijkwaardig is met eSATA.

Als snelheid niet belangrijk is maar het je er in eerste instantie om gaat grotere afstanden te overbruggen of meerdere apparaten op één poort aan te sluiten, dan is eSATA niet beter dan de vertrouwde USB- of Firewire-aansluitingen. Daaraan kunnen functies als port-multiplier of het

bestaan van het tot dusver nog weinig populaire en dure xSATA ook niets veranderen.

## Literatuur

- [1] Axel Vahldiek, XP-Stick, Windows XP opstarten via USB, c't 4/2006, p. 126
- [2] ATALINUXDRV, mogelijkheden van SATA-schijven met Linux, <http://linux-ata.org/driver-status.html>







Hartmut Gieselmann

# Goedkope schrijfkrachten

## Dvd-branders met IDE- en SATA-aansluiting

Ondanks de hype rond Blu-ray en HD DVD hebben dvd-drives nog lang niet afgedaan. Ze behoren tot de basisuitrusting van elke pc en je back-up is goedkoper dan ooit tevoren. Het risico van de felle prijzenslag is echter dat de brandkwaliteit en dus de betrouwbaarheid van je gegevens er bij inschieten.

**N**u de prijzen van actuele dvd-branders rond de 30 à 40 euro liggen, is de verleiding misschien groot om gewoon het eerste het beste model van de schappen te pakken, vooral omdat de specificaties van de branders nauwelijks nog van elkaar verschillen. Het aantal producenten is het afgelopen jaar sterk gedaald, omdat de markt zich geconsolideerd heeft. BenQ verkocht zijn branderdivisie, ondanks de goede

kwaliteit van zijn modellen, aan de Taiwanese fabrikant Lite-On, die op zijn beurt weer met Philips is gaan samenwerken. Sindsdien zit er achter de frontjes van Philips en Lite-On dezelfde hardware. Het enige dat geschrapt werd is de SolidBurn-techniek, die nog in de BenQ-tijd werd ontwikkeld en de laser tijdens het branden bijstelde en de kwaliteit meetbaar verbeterde. Blijkbaar zijn de controllerchips van MediaTek, die in de nieuwe drives zitten,

goedkoper dan de voor SolidBurn geschikte chips van Philips, die nog in de BenQ-modellen werden gesoldeerd.

Ook Sony en NEC gingen een verstandshuwelijk met elkaar aan. Speciaal voor hun Europese branderdivisies richtten ze het bedrijf Sony NEC Optiarc Europe GmbH op, dat op 1 april in Duitsland van start ging. Optiarc gebruikt de controllerchips van NEC en het optische systeem van Sony. De

sinds kort onder het merk Optiarc verkochte branders vervangen de NEC-modellen. Sony blijft ze onder haar eigen merknaam verkopen, maar de interne hardware is identiek.

LG Electronics en Hitachi hebben hun wittebroodsweken er al lang op zitten. Zij waren in november 2000 een van de eersten, die een samenwerkingverband aangingen voor de productie van hun optische drives (Hitachi-LG Storage, HLDS). Het gaat dit duo niet enkel om het zo goedkoop mogelijk produceren, maar ze willen zich door extra functies van hun concurrenten onderscheiden. Hun nieuwste model GSA-H55N moet de gegevensintegriteit met behulp van 'SecurDisc' verhogen. Het samen met Nero (producent van brandsoftware) ontwikkelde SecurDisc kan gebrande gegevens met een wachtwoord versleutelen en signeren. SecurDisc schrijft gegevens redundant op de schijf, zodat krassen belangrijke gegevens op de schijf niet meer zo snel kunnen beschadigen. Hierdoor wordt een schijf altijd tot de rand toe vol beschreven: Als er op een cd minder dan



700 MB en op een dvd minder dan 4,4 GB opgeslagen moet worden, gebruikt SecurDisc de resterende schijfruimte om meerdere kopieën op te slaan. Extra checksums moeten de foutcorrectie verbeteren.

Het kwartet van de vier grootste producenten van optische drives ter wereld wordt gecompleteerd door Toshiba en Samsung met hun TSST (Toshiba Samsung Storage Technology) genoemde samenwerkingverband. Terwijl beide producenten aanvankelijk nog ieder hun eigen drives ontwikkelden, wordt inmiddels onder beide merknamen dezelfde hardware aangeboden.

Het is voor bedrijven die het allemaal in hun eentje moeten klaren steeds moeilijker om in het prijsgevecht tegen deze grote machtsblokken overeind te blijven. Zo verkoopt Pioneer zijn dvd-branders alleen nog in het OEM-segment zonder bonte verpakking of extra software. Het Japanse concern Shinano Kenshi, beter bekend onder de merknaam Plextor, was onlangs ook al aan het overwegen om zijn jarenlange traditie van de ontwikkeling van hoogwaardige drives te staken. Op het moment lijkt het bedrijf nog op twee paarden te wedden. Naast de eigen hardwareontwikkeling (PX-760A), neemt het concern steeds meer OEM-modellen van andere producenten in het productenpalet op en verkoopt die onder het eigen label. Zo gaat achter de nieuwe PX-800A de hardware van Optiarc schuil. Die ondersteunt echter niet de analysefuncties van de Plextools, waarmee de PX-760A bijvoorbeeld de brandkwaliteit van cd's en dvd's kan controleren. Het derde bedrijf dat het in z'n eentje tegen de concurrentie durft op te nemen is Asus met de dvd-brander DRW-1814BLT. Deze brander is net als de modellen van Lite-On en Samsung voorzien van een MediaTek-chip, maar verschilt qua firmware en een aantal mechanische details.

De zeven testkandidaten kunnen aan de hand van hun interne componenten in drie groepen worden ingedeeld: branders met de NEC-chip (Optiarc, Pioneer, Plextor), branders met de MediaTek-chip (Asus, Lite-On, Samsung), en LG, die een chip van Panasonic gebruikt.

## Smalle en brede kabels

Nu Intel de IDE-interface uit haar chipsets heeft verbannen, laten inmiddels ook steeds meer moederbordproducenten de extra

benodigde controllers weg en maken enkel nog gebruik van SATA-aansluitingen voor harddisks en optische drives. SATA was bij branderproducenten lange tijd alleen bij enkele speciale modellen te vinden. Inmiddels is bijna elke brander naar keuze met een IDE- of SATA-aansluiting te krijgen. Puur technisch gezien bieden de SATA-aansluitingen voor optische drives maar weinig voordelen: In plaats van 45 centimeter mogen de kabels nu een meter lang zijn, wat de bekabeling in grote towerbehuizingen vereenvoudigt. Bovendien zitten ze de luchtcirculatie in de behuizing minder in de weg. Voor de transferrate maakt het echter niets uit. IDE kan de benodigde 27 MB/s bij 20X prima aan.

Omdat de SATA-interface oorspronkelijk voor harde schijven is ontworpen, kunnen veel achteraf ingebouwde PCI-controllers geen optische drives aansturen. Veel SATA-controllers ondersteunen het ATAPI-protocol niet. Alleen als de controllerproducent expliciet de ondersteuning van optische drives garandeert, kun je ook je brander via SATA aansluiten. Voordat je tot aankoop overgaat, is het dus zaak om eerst de technische gegevens van het moederbord en de SATA-controller nauwkeurig te bestuderen.

Maar voor onze tests is de soort interface niet van belang, omdat noch SATA noch IDE de brandresultaten beïnvloedt. De vier SATA-modellen van Asus, Lite-On, Optiarc en Samsung zijn eveneens in een IDE-uitvoering verkrijgbaar. Ze gedragen zich net zo als de hier geteste modellen. LG, Pioneer en Plextor konden ons ten tijde van deze test alleen de versies met IDE-aansluiting van hun actuele dvd-branders ter beschikking stellen, omdat de SATA-modellen later uitkwamen. Ook hier zijn de testresultaten van de IDE-versies overdraagbaar op de SATA-versies.

## Wegligging

Wat mediaondersteuning betreft verschillen de testkandidaten nauwelijks meer van elkaar. LG en Lite-On proberen zich met een grote '20X' op de verpakking te onderscheiden van de concurrenten, die niet meer dan 18X kunnen opvoeren. Het snelheidsvoordeel is echter bedrieglijk. Het heeft slechts betrekking op een van zes mogelijke schijfsoorten (single layer blanco dvd's) en ook hier slechts op enkele merken, waarmee dit tempo (27

MB/s in plaats van 24,3 MB/s) in het buitenste bereik van de schijf kan worden behaald. Single layer blanco dvd's zijn namelijk maar tot 16X gespecificeerd (21,6 MB/s). Alles wat daarboven komt, brengt het risico van gegevensverlies met zich mee. Want hoe hoger het tempo, des te preciezer de branders te werk moeten gaan. Dalende fabricagekosten zijn wat dat betreft geen bevorderende factor, als je met lage componententoleranties voor zulke hoge brandsnelheden moet werken. Tenslotte heeft ook een Porsche niet slechts een betere motor nodig om een Golf GTI voorbij te kunnen scheuren. Ook het hele onderstel, de wielen en de remmen moeten beter zijn, anders kom je bij 250 km/h razendsnel in de greppel terecht.

En het onderstel schijnt nu juist datgene te zijn waarop de meeste branderproducenten hebben bespaard. Zoals duidelijk blijkt uit de brandresultaten aan het eind van dit artikel, zijn maar weinig branders in staat de foutscore over het hele bereik van de schijf laag te houden. Bij veel exemplaren gaan de fouten dik over de rood aangegeven grenswaarde heen.

Voor de metingen moesten de branders single layer blanco 16X-dvd's van Sony en Plextor (Taiyo Yuden), een double layer DVD+R DL 8X en een DVD+RW 8X van Verbatim (Mitsubishi Chemicals) en een CD-R 48X van Plextor (Taiyo Yuden) beschrijven. In het verleden werden de beste brandresultaten met deze soorten behaald. Bij blanco schijven van andere merken kunnen de resultaten anders uitvallen. Bovendien wil het nog wel eens voorkomen dat bepaalde schijfmerken per batch van fabrikant wisselen, zodat je aan de verpakking nauwelijks kunt herkennen welke producent erachter zit.

De gebrande media werden door Audiodev met CATS-testers gecontroleerd, die een stuk nauwkeuriger werken dan consumentenbranders, die bijvoorbeeld met Nero's CD-DVD-Speed (zie softlink) de foutscore kunnen bepalen. Tot de belangrijkste metingen horen de rawdata-foutwaarde (PI Sum 8), die we als meetcurve in de grafieken hebben weergegeven, de signaalfwijkingen van de gebrande markeringen (jitters) en de signaal-asymmetrie, die schommelingen in de reflectiegraad van de kortste gebrande markeringen aangeeft. De brand- en meetmethoden hebben we eerder al in [1] uitvoerig uitgelegd.

De meetwaarden staan samen-gevat in een kwaliteitsindex, die loopt van 100 (zeer goed) tot 0 (voldoende). Een negatieve waarde op de kwaliteitsindex betekent dat de schrijfkwaliteit onvoldoende is. Dit kan ertoe leiden dat de schijf op verschillende drives niet meer correct wordt afgespeeld.

Om gegevensverlies te voorkomen, kan de gratis tool CD-DVD-Speed de rawdata-foutwaarde analoog aan de PI Sum 8 achterhalen. Bij de metingen moet je je niet vastbijten in de grenswaarde van 280, omdat die alleen voor gekalibreerde meetdrives geldt, het curvenverloop is belangrijker. Ideaal is een gelijkmatig vlakke horizontale lijn. Als die naar de rechterrand toe omhoog gaat, moet je het brandtempo verlagen. Als er aan de linkerrand al foutpieken te zien zijn, kun je maar beter een ander merk schijfjes gebruiken, omdat de brander dan ofwel niet de juiste laserinstellingen voor dit merk gebruikt of omdat de kwaliteit van de schijven te slecht is. In de actuele versie 4.750 werkt CD-DVD-Speed overigens alleen met de modellen van Asus, Lite-On, Optiarc en Pioneer. Met de branders van LG, Plextor en Samsung werkt de controle niet.

## Tempoval

Met de single layer blanco DVD-R's van Plextor (Taiyo Yuden) en Sony haalt alleen de Plextor PX-800A goede resultaten. Helemaal onderaan de performanceladder vind je de 20X-branders van LG en Lite-On. Zoals aan de naar rechts oplopende foutcurven te herkennen is, onderwerpen ze de blanco media aan te hoge brandsnelheden. Aan de linkerrand, waar de schijf in het binnenste deel met 8X tot 12X wordt gebrand, vallen de foutscores daarentegen een stuk lager uit.

De brandresultaten met double layer blanco dvd's met een capaciteit van 8,5 GB, zijn daarentegen in het algemeen verbeterd. Optiarc behaalt hier de beste resultaten, gevolgd door Asus en Pioneer. De brander van Plextor vertoont weliswaar ook een mooie vlakke foutcurve, maar hij brandt de markeringen nogal onnauwkeurig, wat resulteert in een te hoge jitterwaarde. Dit kan mogelijkwijs zorgen voor leesproblemen als je de dvd in een andere speler stopt. Samsung pakt het met een vier-voudige brandsnelheid gezapiger aan, maar levert wel bruikbare resultaten. Dit in tegenstelling tot de beide 20X-modellen van LG en



Lite-On, die bij de hoge snelheden teveel fouten produceren. Als je met deze branders geen dure DL-media om zeep wilt helpen, kun je het tempo maar beter naar 4X tot 6X verlagen.

Om te testen hoe goed de branders in staat zijn DVD+RW's te herschrijven, hebben we de schijven trapsgewijs laten beschrijven. Het binnenste deel (linkerrand van de schaal) werd tien keer overschreven, het buitenbereik (rechterrand) één keer. Tijdens de eerste tien keer herschrijven verandert de opnamelaag van de media van gedrag. De moleculen wisselen bij elk schrijfproces tussen een amorfe en een kristallijne toestand en de branders moeten hun laser daar uiterst nauwkeurig op afstemmen. Een te zwakke laser kan de markeringen niet goed aanbrengen, een te sterke laser kan de opnamelaag daarentegen al na enkele malen herschrijven beschadigen.

Zo kunnen de modellen van Lite-On en Asus nog het beste met de RW-media overweg, omdat de fouten bij elke schrijfronde afnemen. Hier is het verstandig om de media voor het eerste serieuze gebruik drie tot vier keer compleet te beschrijven, zodat de opnamelaag zich stabiliseert. Bij de brander van Optiarc is dit niet nodig, daar staat tegenover dat hij bij een achttvoudig brandtempo een te hoge jitter produceert, zodat je hem maar beter naar 6X kunt terugschroeven. Anders is het gesteld met de branders van Plextor en Samsung, bij hen stijgt de foutcurve bij elke keer herschrijven. Dit duidt op een te krachtig ingestelde laser, waarbij de RW-media niet hun theoretisch mogelijke 1000 herschrijfbeurten halen. Bij het model van Samsung stijgen de foutwaarden al na de achtste keer overschrijven tot boven de toegestane grenswaarde.

## SecurDisc

Met het oog op de slechte brandresultaten is de LG-brander niet echt een aanrader voor het archiveren van belangrijke gegevens, daar kan zelfs SecurDisc weinig aan veranderen. SecurDisc voegt extra veiligheidsmechanismen toe op het logische sectorniveau. Hiervoor heb je de OEM-versie van Nero Express 7 nodig, die bij de brander wordt geleverd. Sinds eind mei kun je SecurDisc met een update ook in de volledige versie van Nero 7 opnemen.

Precieze details over het bestands-

systeem kom je via Nero niet te weten. SecurDisc schrijft naar verluidt extra checksums op de schijf, die ter controle van de gegevensintegriteit worden gebruikt en fouten beter moeten kunnen herkennen. Het veiligst is het om de afzonderlijke bestanden meerdere malen weg te schrijven. Zelfs als je maar 100 MB op een dvd hoeft te branden, wordt de schijf tot de rand toe vol geschreven – in dit geval veertig keer met dezelfde gegevens. Daardoor zou een kleine kras op een bepaald gebied niet meteen een volledig gegevensverlies betekenen, maar van volledige immuuniteit kan geen sprake zijn. Want als krassen te breed worden en teveel van het gegevensspoor bedekken, dan raakt de laser letterlijk het spoor bijster en kan hij de rest van de schijf niet meer vinden. De LG-drive behaalde bij schijven met krassen desalniettemin behoorlijk goede leesresultaten, een slecht geperste DVD-ROM ('horroschijf') werd daarentegen helemaal niet herkend.

SecurDisc verbetert de brandkwaliteit hooguit indirect. Omdat de gegevens op omslachtige wijze met een 128-bit-AES-algoritme worden versleuteld en de processor (in onze test een 1,8 GHz Celeron) daardoor voor 50 procent belast wordt, loopt het brandtempo terug naar 4X tot 6X. Het beschrijven van een complete dvd met 1 GB aan gegevens duurde meer dan 13 minuten, met 4,4 GB waren het zelfs ruim 16 minuten. Ook het uitlezen verloopt een stuk langzamer. De drive had meer dan negen minuten nodig om 1 GB aan

gegevens van een SecurDisc DVD te lezen.

Als minimale systeemeisen noemt Nero een Pentium III met 800 MHz of AMD Sempron 2200+. Bovendien worden alleen de Windows-versies 2000, XP, 2003 Server en Vista (32 bit) ondersteund. Linux, Mac OS X en zelfs Windows 98 en de 64-bit-versie van Vista komen niet in aanmerking.

Voor het lezen van een SecurDisc heb je geen speciale drive nodig. Voor ongecodeerde gegevens hoeft je niet eens een apart programma te installeren, maar dan profiteer je ook niet van de redundant geschreven gegevens en de extra parity sums. Een SecurDisc kan net als een normale cd of dvd worden gelezen, maar is ook net zo kwetsbaar. Pas als je de gegevens met een wachtwoord hebt versleuteld of als je de extra veiligheidsmechanismen nodig hebt, zit je vast aan het leesprogramma InCD Reader 5. Als dit programma geïnstalleerd is, verschijnt bij het plaatsen van de schijf onder Windows een melding over SecurDisc met een link naar de officiële webpagina [www.securdisc.net](http://www.securdisc.net), waar je software gratis kunt downloaden (14,2 MB).

Het is uiterst twijfelachtig of je je belangrijke gegevens wel moet toevertrouwen aan een propriëitair beveiligingssysteem dat slechts onder enkele besturingssystemen werkt en bovendien een onbekende interne opbouw heeft. De producent houdt deze geheim vanwege licentieredenen. Het kan weliswaar geen kwaad om gebruik te maken van de redundant

geschreven gegevens en de additionele parity checks, maar of het verstandig is om je gegevens ook nog met SecurDisc te versleutelen en er dus maar op te vertrouwen dat Nero AG het systeem ook over een aantal jaren nog ondersteunt, is een ander verhaal.

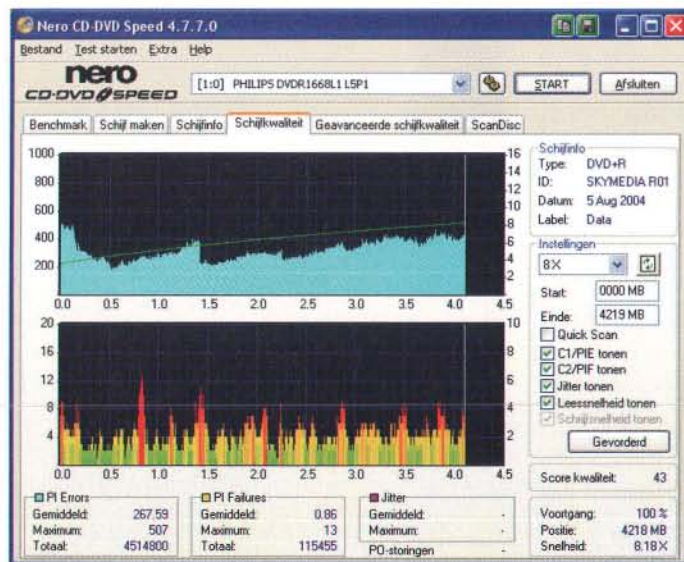
## DVD-RAM

Met het vroeger zo exotische DVD-RAM-formaat kunnen inmiddels alle modellen uit de voeten. Alleen de beloofde 12-speed schrijfsnelheid zul je in Europa niet bereiken. Weliswaar ondersteunen de drives deze brandsnelheid, maar de mediaproducten verkopen hier alleen DVD-RAM-schijfjes van maximaal 5X. De reden hiervoor is de incompatibiliteit van de 12X-media met de langzamere 1X tot 5X-drives. Ze kunnen hiermee niet gebrand of afgespeeld worden. Anders dan in Azië speelt het DVD-RAM formaat in Europa slechts een marginale rol. Voor de mediaproducten staat de tijd die ze kwijt zijn aan support naar aanleiding van de incompatibiliteit naar verluidt in geen verhouding tot de omzet, waardoor ze liever helemaal van de verkoop van 12X-media afzien en genoegen nemen met 5X.

DVD-RAM biedt significante voordelen ten opzichte van RW-media. De brandlaag is van betere kwaliteit en kan theoretisch tot 100.000 (bij 5X-media tot 10.000) keer overschreven worden. Bij RW-media is dat maximaal 1000 keer, maar in de praktijk ligt dit cijfer vaak een stuk lager. Omdat bij DVD-RAM de sectoren zijn 'voorgestanst', is een langdurige formattering overbodig. Prettig is dat Windows Vista DVD-RAM van huis uit ondersteunt en zonder extra software een RAM-schijf in het Universal Disc Format (UDF) kan formatteren. Zo kun je DVD-RAM's gewoon net als diskettes of verwisselbare schijven voor back-ups gebruiken.

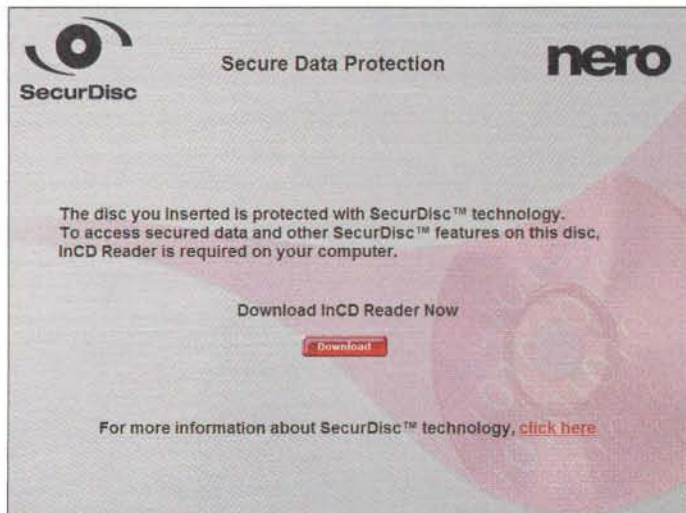
Er kleven echter twee nadelen aan: enerzijds is de datatransferrate heel laag. De drives controleren bij het schrijven automatisch de sectoren door een tweede leesproces, wat de transferrate van 5X naar netto 2,5X halveert. Het schrijven van 1 GB naar een DVD-RAM duurt rond de negen minuten. Een DVD+RW is in dit geval drie keer zo snel.

Ten tweede is de automatische verify-functie weliswaar goed voor de veiligheid en in staat het risico van gegevensverlies te beperken, maar vanwege de geringe



Met CD-DVD-Speed kun je ook thuis de brandkwaliteit controleren. Ideaal is een platte horizontale foutenkromme (lichtblauw).





Een versleutelde SecurDisc-schijf kun je alleen nog met InCD lezen. Dit leesprogramma is gratis te downloaden.

verspreiding van het formaat in Europa is er geen onafhankelijk laboratorium, dat de brandkwaliteit van de DVD-RAM's zou kunnen meten. We kunnen simpelweg niet controleren, hoe goed de drives DVD-RAM's beschrijven. Zo blijft de gegevensintegriteit van de DVD-RAM, hoewel die in theorie uiterst hoog zou moeten zijn, in de praktijk een grote onbekende.

### In plaats van een diskette

Bij de alternatieve back-upmethoden kunnen we de problemen in elk geval beter benoemen. Microsoft heeft de brandfuncties van Windows Vista ten opzichte van XP uitgebreid. Zo kunnen met het 'live file system' herschrijfbaar cd's en dvd's als verwisselbare schijven worden gemount. DVD+RW's

zijn net als DVD-RAM's al na een snelle formattering van een paar seconden gebruiksklaar. DVD-RW's hebben net als CD-RW's een complete formattering nodig, die vijf minuten (CD-RW 24X) respectievelijk 10:30 minuut (DVD-RW) duurt. Aansluitend kun je via drag&drop bestanden en directory's net als met een diskette of usb-stick naar de schijf kopiëren.

Het Live File System maakt de tot nu toe gebruikte packet writing-tools zoals InCD overbodig. Bestanden kun je naar believen kopiëren en ook weer van de schijf wissen. Bij RW-media kan de ruimte die hierbij op de schijf vrij komt later met andere gegevens worden overschreven. Als je van eenmaal beschrijfbaar R-media gegevens wist, wordt er alleen een nieuwe inhoudsopgave geschreven. Alle gegevens blijven dus gewoon op de schijf staan. En als de schijf eenmaal vol is, moet je een nieuwe pakken.

Bij de alternatieve Mastered-opnamemodus van Vista – die al onder Windows XP bestond – worden daarentegen alle gegevens eerst tijdelijk op de harde schijf gebufferd, voordat Vista ze in één keer op de optische schijf brandt. Daarna kun je er geen bestanden

meer aan toevoegen of van verwijderen. Een in de Mastered-modus gebrande schijf wordt dan wel door alle drives en spelers herkend, bij het Live File System heb je deze universele compatibiliteit niet.

Het Live File System (net als de Mastered-modus) formatteert de schijf in het Universal Disc Format (UDF), dat speciaal voor optische gegevensdragers door de Optical Storage Technology Association (OSTA) werd ontwikkeld. Het UDF is beschikbaar in de versies 1.02 tot 2.50, versie 2.01 staat standaard ingesteld. Afhankelijk van hoe je de optische media later wilt afspelen, kan het zinnig zijn om oudere UDF-versies te gebruiken. Zo adviseert Microsoft voor Windows 98 en Apple-computers de basisversie UDF 1.02. Vergeleken met versie 1.50 heeft versie 2.01 er verschillende functies bij gekregen die het afspelen van muziek- en videobestanden vloeiender moeten maken, maar computers met Windows 2000 zijn niet in staat zo'n schijf te lezen zonder extra UDF-drivers, zoals die bijvoorbeeld door InCD worden bijgeleverd. Versie 2.50 biedt op zijn beurt extra metadata die door Blu-ray Discs worden gebruikt om afzonderlijke

Pauline Middelink, Leon Pierik

## Pottenkijkers

Om opsporingsambtenaren meer mogelijkheden te geven in hun strijd tegen terrorisme heeft de overheid al enige tijd geleden wetgeving ingevoerd die internetproviders verplicht om aftapvoorzieningen te treffen. Recentelijk is hier de plicht tot het bewaren van verkeersgegevens bijgekomen.

De aftapplicht houdt in dat een provider op verzoek van een opsporingsambtenaar al het internetverkeer van een verdachte aansluiting moet gaan doorsturen naar een overheidsinstantie.

De bewaarplicht houdt in dat een provider logbestanden van alle klanten moet bijhouden waarin staat op welk tijdstip met wie er een mail- of webverbinding is geweest. Op dit moment moeten deze gegevens minimaal 6 maanden bewaard blijven.

Wat kunt u doen om het beetje privacy dat u nog heeft, te waarborgen? Om te beginnen kunt u gebruik maken van versleutelde verbindingen voor uw e-mail.

Bij IAF kunt u zowel uitgaande als inkomende mail versleuteld overdragen. Berichten kunnen daarmee nog wel worden afgetapt, maar de inhoud blijft onleesbaar.

IAF biedt versleutelde toegang tot zowel e-mail als webruimte. Door middel van certificaten kunt u tevens uw website afschermen.

Als kleine, professionele full-service internet provider heeft IAF reeds 14 jaar ervaring met het bouwen van veilige internet gerelateerde oplossingen. Onze expertise ligt dan ook in het meedenken met de klant en het maken van technisch doordachte en veilige maatwerkoplossingen.

— c't Aanbieding —

Als u deze advertentie uitknipt en meestuurt bij een volledig ingevuld webhosting contract, krijgt u één jaar 25% korting op het door u gekozen produkt.

— Advertentie —



## Internet Access Facilities

Internet Access Facilities levert kwalitatief hoogwaardige Internet diensten aan vele klanten in Noord- en Oost Nederland.

*Wat kunnen wij voor ú betekenen?*

**Eigen inbelvoorzieningen**  
**ADSL verbindingen**  
**Vaste verbindingen**  
**Domeinregistraties**  
**Tweekanaals ISDN**  
**Eigen server**  
**Webhosting**  
**Co-locatie**

### XEN servers

Uw eigen server  
 zonder de kosten van  
 een eigen server




### Informatie:

Internet Access Facilities bv  
 Postbus 341  
 7500 AH Enschede

Tel. 053 428 58 11  
 Fax: 053 428 58 19  
 E-mail: [info@iaf.nl](mailto:info@iaf.nl)  
 WWW: <http://www.iaf.nl/>



## DVD-branders

Model	DRW-1814BLT	GSA-H55N	LH-20A1S	AD-7173S
Producent	Asus	LG Electronics	Lite-On	OptiArc
Firmware	1.10	1.00	9L05	1-01
Front				
Chipset	MT1899LE	Panasonic MN103SC7GRT1	MT1899E (Sony-Platine)	NEC MC-10042
Website	www.asus.nl	www.lge.nl	www.liteonit.com	www.sony-nec-optiarc.eu
Aansluitvariant	SATA	IDE / UDMA4	SATA	SATA
Bouwdiepte	171 mm	171 mm	170 mm	175 mm
Schrijfsnelheid DVD R/+RW/-RW/-RAM	18X / 8X / 6X / 14X	20X / 8X / 6X / 12X	20X / 8X / 6X / 12X	18X / 8X / 6X / 12X
Schrijfsnelheid DVD+R DL/-R DL/CD-R/RW	8X / 8X / 48X / 32X	10X / 10X / 48X / 32X	8X / 8X / 48X / 32X	8X / 8X / 48X / 32X
Leessnelheid CD/DVD-S/DVD-RAM	48X / 16X / 14X	48X / 16X / 12X	48X / 16X / 12X	48X / 16X / 12X
Foutanalyse CD-DVD Speed: PI/PO/jitter	✓ / -	- / -	✓ / ✓ + TA-Jitter	✓ / -
Lightscribe/Labelflash	✓ / -	- / -	✓ / -	- / ✓
Software	Nero Express 6.6	Nero Express 7, PowerDVD	Nero Express 7	-
<b>Snelheid – schrijven</b>				
DVD-R/+DL/+RW	6:13 / 18:27 / 7:46 min	4:39 / 14:39 / 7:55 min	5:05 / 17:54 / 8:29 min	5:30 / 18:53 / 7:09 min
DVD-RAM/CD-R	25:58 / 2:57 min	29:38 / 2:40 min	45:57 / 2:39 min	26:21 / 3:08 min
Live file system, 1 GB, DVD+RW 8X	9:07 min	13:04 min	14:47 min	3:35 min
DVD-RAM (Vista), 1 GB, 500 bestanden	23:56 min	19:57 min	58:00 min	15:17 min
<b>Snelheid – lezen</b>				
Transferrate DVD R/DL/RW	11,1 / 7,8 / 7,8 MB/s	12,3 / 7,6 / 9,3 MB/s	15,0 / 11,4 / 11,5 MB/s	11,3 / 11,2 / 12,3 MB/s
Transferrate CD-R/DVD-RAM	4,3 / 4,8 MB/s	5,0 / 3,9 MB/s	5,1 / 5,3 MB/s	5,1 / 6,4 MB/s
Toegangstijd DVD R/DL/RW	117 / 108 / 122 ms	127 / 144 / 122 ms	113 / 134 / 141 ms	156 / 156 / 135 ms
Toegangstijd CD-R/DVD-RAM	93 / 143 ms	106 / 183 ms	94 / 167 ms	138 / 218 ms
<b>Audio-cd</b>				
Leessnelheid	4,3 MB/s	4,2 MB/s	4,9 MB/s	4,4 MB/s
Cache/Accurate Stream/C2-info	- / ✓ / ✓	- / ✓ / -	✓ / ✓ / ✓	- / ✓ / ✓
1,2 mm krassen: tijd/kwaliteit/fouten	2:40 min / 97,9 % / 2	burst-modus / 0:39 min / -	1:50 min / 99,8 % / 0	burst-modus / 0:46 min / storende geluiden
Luistertest: maximale krasbreedte	> 3,0 mm	> 3,0 mm	> 3,0 mm	> 3,0 mm
<b>Kopieerbeveiliging audio-cd's</b>				
CDS100/CDS200A/CDS200B/CDS300	- / ✓ / ✓ / ✓	- / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	- / ✓ / ✓ / ✓
Copy-X/DocData1/DocData2	✓ / - / -	- / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / - / -
Key2AudioA/Key2AudioB	- / -	- / ✓	✓ / ✓	- / ✓
<b>Foutcorrectie</b>				
CD-ROM met vlekken en krassen	86 %	95 %	0 %	88 %
DVD-ROM 'horror schijf' met sterke jitter	0 %	0 %	92 %	0 %
DVD-R met hoge jitter	100 %	93 %	100 %	57 %
<b>Geluidsmeting (op 25 cm afstand)</b>				
CD-ROM (sone/db(A))	5,9 sone / 48,0 dB(A)	8,2 sone / 52,7 dB(A)	7,4 sone / 51,2 dB(A)	8,0 sone / 53,6 dB(A)
Video-DVD (sone/db(A))	2,8 sone / 39,0 dB(A)	2,7 sone / 39,4 dB(A)	1,7 sone / 35,0 dB(A)	7,9 sone / 53,7 dB(A)
<b>Beoordeling</b>				
Brandkwaliteit DVD-R/DVD+RDL	○ / ○	⊖ / ⊖⊖	⊖⊖ / ⊖⊖	⊖ / ⊖
Brandkwaliteit DVD+RW/CD-R	⊖ / ⊖	⊖⊖ / ○	○ / ⊖⊖	○ / ⊖⊖
Lezen cd/dvd	○ / ○	⊖ / ○	⊖ / ⊖⊖	○ / ⊖
Geluidsproductie cd/dvd	⊖ / ○	⊖ / ○	○ / ⊖	⊖ / ⊖⊖
Straatprijs	€ 45	€ 35	€ 42	€ 30 (OEM)
⊕⊕⊕ zeer goed   ⊕ goed   ○ voldoende   ⊖ slecht   ⊖⊖⊖ zeer slecht   ✓ aanwezig   - niet aanwezig   g.o. geen opgave				

bestanden sneller te vinden, maar hier heb je zelfs onder Windows 2003 en XP extra drivers voor het lezen nodig.

Het Live File System is voorzien van veel functies, die de driveproducenten al jaren geleden onder de naam 'Mount Rainier' of 'Mount Fuji' hadden beloofd [2]. Het maakt niet alleen een snelle formattering van DVD+RW's en het willekeurige schrijven en wissen van afzonderlijke bestanden mogelijk, maar biedt ook een defect-management met reservesectoren (spare sectors) aan, om de gegevensintegriteit te verbeteren. Bij het schrijven van een bestand controleert de drive de sectoren op de schijf. Als een sector

onbruikbaar is, schrijft het de gegevens in een van de reservesectoren. Maar de reservesectoren verkleinen wel de opslagcapaciteit van de media. Op een eenlagige dvd is 4,0 GB (van 4,37 GB) beschikbaar, op een blanco cd past 517 MB (van 700 MB). Als je een cd/dvd met het Live File System op andere ROM-drives wilt lezen, moet je de afzonderlijke sessies op de schijf afsluiten, wat telkens 20 MB extra ruimte kost. Windows Vista doet dit conform de standaardinstellingen automatisch voordat de schijf wordt uitgeworpen. Als je de schijf daarna in een systeem met een brander wilt inlezen, kun je het afsluiten overslaan en verander je de instelling onder

'Eigenschappen/Openemen' in het snelmenu van de drive (bereikbaar met de rechtermuisknop). Deze opsplitsing van het brandproces onderscheidt het Live File System van packet writing-methoden, zoals die door InCD worden gebruikt.

Omdat het Live File System nog vrij nieuw is, werkt het nog niet vlekkeloos met alle drives. Zo konden alleen de branders van OptiArc en Pioneer een 1 GB groot bestand binnen drie tot drieënhalve minuut op een DVD+RW 8X schrijven. Andere branders hadden een stuk langer nodig, de testkandidaten van LG en LiteOn zelfs 13 tot 15 minuten. Hier kan het gebruik van InCD het schrijven versnellen. Als

het om het kopiëren van omvangrijke directory's met vele kleine bestanden gaat, stelt Windows Vista het geduld van de gebruiker met het Live File System zwaar op de proef. In het ergste geval had Vista op de brander van Lite-On 58 minuten nodig voor het kopiëren van een directory van 1 GB met 500 bestanden. InCD heeft voor hetzelfde karwei maar tien minuten nodig. Alleen bij de brander van Pioneer was InCD langzamer en had het bijna dubbel zo lang werk als Vista.

### Verwaarloosde cd's

Door de lage prijzen voor blanco dvd's raakt de cd-r als opslagme-



DVR-112 Pioneer 1.15	PX-800 Plextor 1.00	SH-S183L Samsung (TSST) SB01
		
NEC MC-10041 www.pioneer.nl IDE / UDMA 4 180 mm 18X / 8X / 6X / 12X 10X / 10X / 40X / 32X 40X / 16X / 12X ✓ / - - / - -	NEC MC-10041 www.plextor.be IDE / UDMA4 175 mm 18X / 8X / 6X / 12X 8X / 8X / 48X / 32X 48X / 16X / 12X - / - - / - Nero Express 7, Plectools LE	MT1899LE www.samsung.nl SATA 170 mm 18X / 8X / 6X / 12X 8X / 8X / 48X / 32X 48X / 16X / 12X - / - ✓ / - Nero Express 6
5:29 / 18:49 / 7:54 min 26:10 / 3:16 min 3:04 min 14:28 min	5:26 / 18:49 / 7:17 min 28:31 / 3:10 min 5:16 min 19:03 min	5:19 / 27:05 / 8:40 min 26:40 / 2:54 min 5:11 min 34:03 min
11,9 / 11,9 / 7,8 MB/s 4,4 / 5,8 MB/s 120 / 111 / 135 ms 111 / 164 ms	14,8 / 11,2 / 12,2 MB/s 3,6 / 6,3 MB/s 128 / 146 / 127 ms 131 / 206 ms	11,4 / 8,1 / 7,8 MB/s 4,3 / 6,1 MB/s 111 / 117 / 104 ms 93 / 153 ms
4,2 MB/s ✓ / ✓ / - 4:57 min / 98,9 % / 3 > 3,0 mm	4,3 MB/s - / ✓ / ✓ burst-modus / 0:46 min / storende gel. > 3,0 mm	4,3 MB/s - / ✓ / ✓ 1:06 min / 98,7 % / 0 > 3,0 mm
- / - / ✓ / ✓ ✓ / ✓ / - - / -	- / ✓ / ✓ / ✓ ✓ / - / - ✓ / -	- / ✓ / ✓ / ✓ ✓ / - / - ✓ / -
75 % 100 % 100 %	82 % 0 % 87 %	96 % 100 % 83 %
6,9 sone / 51,1 dB(A) 0,9 sone / 30,5 dB(A)	7,7 sone / 52,7 dB(A) 7,7 sone / 53,2 dB(A)	6,1 sone / 49,6 dB(A) 1,6 sone / 34,9 dB(A)
⊙ / ⊙ ⊙ / ⊕ ⊙ / ⊕⊕ ⊙ / ⊕⊕ € 31 (OEM)	⊕ / ⊕⊕ ⊕⊕ / ⊕⊕ ⊙ / ⊕⊕ ⊙ / ⊕⊕ € 56	⊙ / ⊙ ⊕⊕ / ⊙ ⊕ / ⊕ ⊙ / ⊕ € 36

dium steeds meer uit de mode. Je hebt ze evenwel nog steeds nodig voor het kopiëren van je eigen audio-cd's, bijvoorbeeld als je je originele cd-schijven niet in de cd-wisselaar in je auto aan de hoge zomertemperaturen wilt blootstellen. Over de brandkwaliteit van blanco cd's hebben we in [3] al uitvoerig gesproken. Hier gelden dezelfde criteria als bij dvd's, het enige verschil is dat de rawdata-foutwaarde als BLER (Block Error Rate) wordt opgegeven en een waarde van 220 niet mag overschrijden. Maar hoe hoger de BLER stijgt, des te waarschijnlijker krijg je te maken met niet te corrigeren fouten (in de tabel E32 genoemd), die op

cd-rom's in datafouten kunnen resulteren en bij audio-cd's storende geluiden veroorzaken. Om dit te voorkomen moet het opgenomen signaal van een zo hoog mogelijke kwaliteit zijn. Dat wil zeggen, de signaal-tijden moeten zo min mogelijk afwijken van een vastgelegd raster. Deze als jitter aangeduide afwijking wordt bij cd's in milliseconden gemeten en mag maximaal 35 ms bedragen, anders kunnen er bitfouten ontstaan. De in de tabel opgegeven waarden voor I3 en beta hebben betrekking op de signaal-amplitude en de schommelingen van de kortste gebrande markeringen. Terwijl I3 zo groot mogelijk moet zijn en niet onder een waarde van 30 procent



Vista's Live File System kan DVD+RW's binnen enkele seconden met UDF formatteren en maakt eenvoudig beschrijven en wissen zoals een diskette mogelijk.

cent mag komen, zouden de beta-schommelingen (vergelijkbaar met de signaalsymmetrie van dvd's) zo klein mogelijk (onder de 20 procent) moeten uitvallen.

Hoewel we voor de test hoogwaardige blanco cd's van Taiyo Yuden gebruikten die in eerdere tests heel goede resultaten behaalden, konden slechts twee branders van Asus en Pioneer de schijven met een goede kwaliteit branden [3]. De modellen van LG en Samsung behaalden weliswaar ook geringe foutscores, maar vanwege verhoogde jitter- en slechtere signaalwaarden blijft hier niet veel speelruimte voor ouderdomsverschijnselen. Aan de foutcurve van de Lite-On-brander is het te hoge brandtempo duidelijk herkenbaar. In het binnenste bereik (linker rand), waar met 24X wordt gebrand, is het signaal nog in orde, terwijl het in het buitenste bereik (rechter rand) de foutgrenzen overschrijdt. Als je je tot een lager brandtempo beperkt, zouden ook hier goede brandresultaten mogelijk moeten zijn.

Het branden van cd's door de drives van NEC en Plextor is daarentegen regelrecht rampzalig te noemen, hetgeen in schril contrast staat tot de dvd-brandresultaten, die nog relatief goed zijn. Dit is voor Plextor bijzonder pijnlijk, de blanco Taiyo-Yuden-media worden immers onder het Plextor-label verkocht. Omdat de foutcurven in het langzaam gebrande bereik een stuk lager uitvallen, zou je met lage brandsnelheden (tot 16X) ook hier bruikbare resultaten moeten kunnen behalen.

## Leeskwaliteit

Of een slecht gebrande schijf niet meer gelezen kan worden, is in grote mate afhankelijk van de leesdrive. Een aantal modellen zijn wat dat betreft een stuk gevoeliger dan andere. Bij de leesnelheden verschillen de drives hooguit marginaal van elkaar, maar het inlezen van slecht gebrande schijven of schijven met krassen is een ander

verhaal. Hier behaalde de Pioneer-drive bijzonder goede resultaten met dvd's, terwijl Samsung het beste overweg kon met de test-cd met krassen.

De drives moesten met de cd-grabbingsoftware Exact Audio Copy een audiotrack met een kras van 1,2 mm digitaal inlezen. Hier leverden de modellen van Lite-On en Samsung de beste resultaten. Bij de drives van LG, Optiarc en Plextor kon de track alleen in de burst-mode worden gelezen, die eventuele leesfouten niet weergeeft. Bij de luistertest konden we bij de LG-kopie geen storende geluiden waarnemen, bij Optiarc en Plextor daarentegen wel.

De brander van Lite-On eindigt ook bovenaan als het om het afspelen van muziek-cd's gaat met kopieerbeveiliging. Hij kon als enige in het testveld alle albums afspelen. Alle anderen hadden minstens met één oude Cactus Data Shield-variant (CDS 100), minstens één Key2Audio-versie en vaak ook met Docdata afspelproblemen.

Om de geluidsproductie te reduceren, verlagen sommige drives automatisch de leessnelheid als ze een Video\_TS-map in de hoofd-directory vinden of als de dvd met CSS is beveiligd. Alleen de drives van Optiarc en Plextor draaien onverminderd snel door en maken zelfs bij het afspelen van een video-dvd onuitstaanbaar veel lawaai. De brander van Pioneer brengt het er beter vanaf, hij blijft als enige onder één sone. Als de drives bij cd's meteen op maximale snelheid beginnen te draaien, zijn de verschillen een stuk kleiner. Hier blijven de modellen van Asus en Samsung met 5,9 en 6,1 sone het stilste. De drives van LG en Optiarc zijn een stuk luidruchtiger en komen uit op 8 sone.

## Conclusie

Als je de beoordelingstabel goed bestudeert, vind je bij elke testkandidaat wel het een of andere gebrek. Veel brandfouten bij dvd's kunnen evenwel met lang-



zamere brandsnelheden worden vermeden. Als je geen blanco Sony-media in een Asus-brander wilt stoppen of Plextors PX-800A met dvd's van dezelfde fabrikant gebruikt, is het verstandig om het brandtempo, overeenkomstig ons advies in de tabel, standaard naar 8X tot 12X te verlagen. Hetzelfde geldt voor cd's en double layer blanco dvd's. Met een lager toerental wordt ook de geluidsproductie minder, hier helpt bijvoorbeeld het softwaretooltje CD-Bremse (softlink).

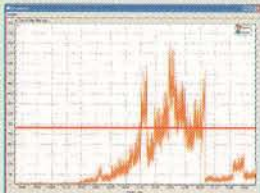
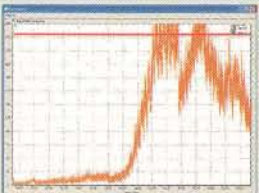
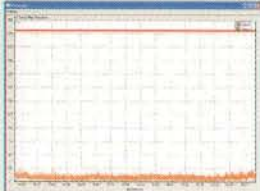
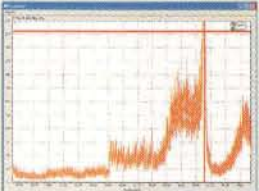
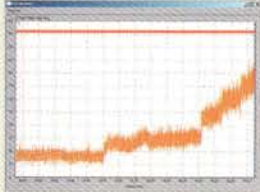
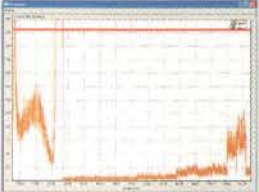
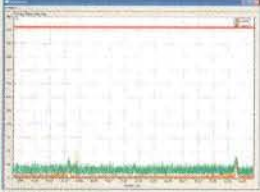
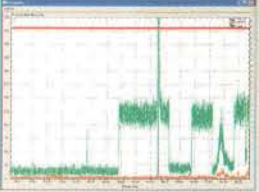
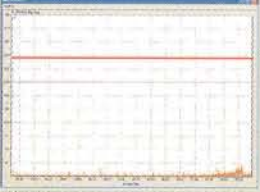
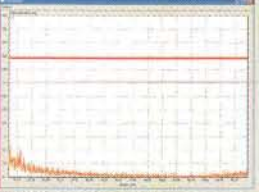
Moelijker wordt het bij problemen met herschrijfbaar DVD+RW's of het Live File System van Windows Vista. Dit soort zaken laat zich net zo min omzeilen als een slechte foutcorrectie bij schijven met krassen of het niet willen afspelen van muziekalbums met kopieerbeveiliging door de drive.

Zo vallen de resultaten van de branders van Optiarc en Plextor tegen vanwege hun tekortkomingen bij de cd's en de hoge geluidsproductie. LG torpedeert het onbetwist goede uitgangspunt met SecurDisc door slechte dvd-brandresultaten. Ook bij Lite-On is de brandkwaliteit niet voldoende voor de beloofde 20-speed brandsnelheid, maar muziek-liefhebbers zijn wel ingenomen met de goede leeseigenschappen bij audio-cd's. Bij Pioneer en Samsung staan tegenover de deels slechte brandresultaten in elk geval een goede foutcorrectie bij het lezen en de lage geluidsproductie. Als we echter alle meetresultaten bij elkaar nemen, dan heeft Asus op dit moment de meest evenwichtige brander. Hoewel ook die enkele mankementen heeft, vertoont hij al met al het minste aantal echt storende gebreken. En meer mogen we op dit moment van de goedkope branders waarschijnlijk ook niet verwachten.

#### Literatuur

- [1] Hartmut Gieselmann, Satanic discs, DVD-branders verhogen het tempo naar 18X en worden aangesloten via SATA, c't 6/2006, p.94
- [2] Hartmut Gieselmann, Cd-evolutie, het nieuwe cd-rw-formaat Mount Rainier, c't 12/2002, p.86
- [3] Hartmut Gieselmann, Brandveiligheidscontrole, Het verschil tussen goede en slechte blanco-dvd's, c't 9/2005, p.116

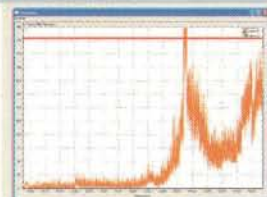
## Dvd-brandresultaten

Model	Asus DRW-1814BLT (1.10)	LG GSA-H55N (1.00)
<b>Plextor DVD-R 16X (TYG03)</b>	16X CAV: 6:14 min	8-20X CAV – 4:39 min
<b>Foutscore,</b> x-as: radius van de dvd y-as: PI Sum 8 rood: grenswaarde van 280		
kwaliteitsindex/beoordeling	-41 / @@	17 / @
PI Sum 8/PIF/PDF	692 / 7 / 0	362 / 5 / 0
DC-jitter max./avg.	11,3 % / 9,7 %	10,5 % / 9,0 %
Asymmetrie min/max	-6,25 % / 0,13 %	-1,77 % / 1,77 %
Aanbevolen schrijfsnelheid	8X	12X
<b>Sony DVD-R 16X (Sony16D1)</b>	16X CAV: 6:13 min	12X PCAV: 5:59 min
<b>Foutscore,</b> x-as: radius van de dvd y-as: PI Sum 8 rood: grenswaarde van 280		
kwaliteitsindex/beoordeling	62 / @	-528 / @@
PI Sum 8/PIF/PDF	24 / 2 / 0	1566 / 178 / 1
DC-jitter max./avg.	9,9 % / 7,7 %	16,7 % / 10,4 %
Asymmetrie min/max	-3,52 % / 3,54 %	-11,64 % / -1,13 %
Aanbevolen schrijfsnelheid	16X	8X
<b>Verbatim DVD+RW 8X (MKM A03 000)</b>	8X: DOW 1-10	8X: DOW 1-10
<b>Foutscore,</b> x-as: radius van de dvd y-as: PI Sum 8 rood: grenswaarde van 280		
kwaliteitsindex/beoordeling	16 / @	-70 / @@
PI Sum 8/PIF/PDF	222 / 4 / 0	982 / 6 / 0
DC-jitter max./avg.	11,7 % / 9,6 %	10,5 % / 8,8 %
Asymmetrie min/max	-3,26 % / 3,08 %	2,47 % / 10,39 %
Aanbevolen schrijfsnelheid	eerst 3 keer overschrijven	niet gebruiken
<b>Verbatim DVD+R DL 8X (MKM 003 000)</b>	8X ZCLV 18:27 min	10X PCAV: 14:13 min
<b>Foutscore,</b> x-as: radius van de dvd y-as: PI Sum 8 rood: grenswaarde van 280		
kwaliteitsindex/beoordeling	26 / @	-292 / @@
PI Sum 8/PIF/PDF	51 / 8 / 0	1068 / 39 / 1
DC-jitter max./avg.	10,1 % / 9,3 %	14,9 % / 9,2 %
Asymmetrie min/max	-5,39 % / 11,03 %	-12,65 % / -0,72 %
Aanbevolen schrijfsnelheid	8X	6X
<b>Plextor CD-R 48X (Taiyo Yuden)</b>	48X CAV: 2:57 min	48X CAV: 2:40 min
<b>Foutscore,</b> x-as: radius van de dvd y-as: PI Sum 8 rood: grenswaarde van 280		
kwaliteitsindex/beoordeling	67 / @	31 / @
BLER (GW=220)/E22/E32	21 / 0 / 0	67 / 0 / 0
Jitter max./avg.	39 ms / 21,4 ms	50 ms / 24,3 ms
I3 (GW=30)/betaschommelingen	32 % / 13,3 %	29 % / 9,5 %
Aanbevolen schrijfsnelheid	48X	16X
Metingen met Audiodev CATS DVDR Pro en CATS SA3 Advanced CD-R		



LiteOn LH-20A1S (9L05)

20X CAV: 5:05 min

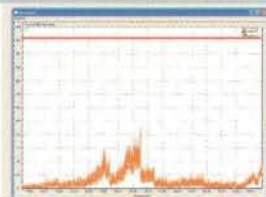


-17 / ☹☹  
396 / 3 / 0  
12,3 % / 9,0 %  
-7,50 % / 0,05 %  
12X

20X CAV: 5:05 min

OptiArc AD-7371S (1-01)

18X CAV: 5:30 min

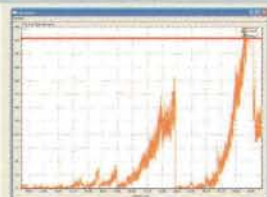


42 / ○  
112 / 9 / 0  
9,9 % / 7,9 %  
-5,79 % / 2,03 %  
8X

18X CAV: 5:31 min

Pioneer DVR-112 (1.15)

18X CAV: 5:12 min

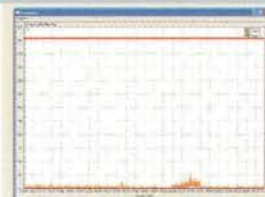


-3 / ☹☹  
505 / 4 / 0  
10,7 % / 8,6 %  
0,75 % / 4,30 %  
8X

16X CAV: 5:43 min

Plextor PX-800 (1.00)

18X CAV: 5:29 min



63 / ☹  
28 / 3 / 0  
10,2 % / 7,8 %  
-2,88 % / 1,03 %  
12X

18X CAV: 5:26 min

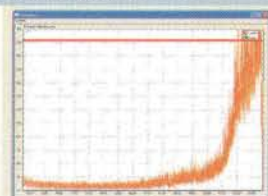
Samsung (TSST) SH-S183L (SB01)

18X CAV: 5:19 min



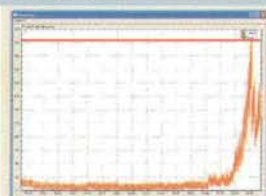
28 / ○  
111 / 3 / 0  
10,2 % / 8,1 %  
-9,50 % / 5,28 %  
12X

16X CAV: 6:00 min



-273 / ☹☹  
880 / 95 / 1  
12,2 % / 8,4 %  
-8,43 % / 1,58 %  
12X

8X: DOW 1-10



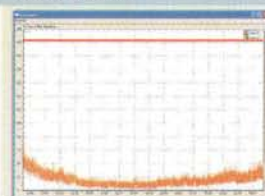
4 / ☹  
298 / 5 / 0  
12,1 % / 8,4 %  
-4,57 % / -1,01 %  
12X

8X: DOW 1-10



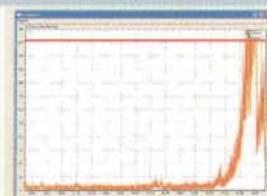
-19 / ☹☹  
234 / 4 / 0  
13,8 % / 8,4 %  
-4,86 % / 1,96 %  
12X

8X: DOW 1-10



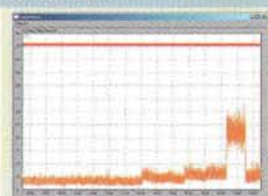
46 / ○  
88 / 5 / 0  
10,8 % / 8,8 %  
-3,78 % / 0,52 %  
18X

8X: DOW 1-10

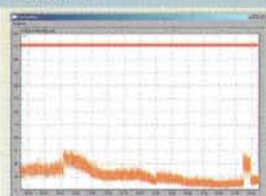


-197 / ☹☹  
874 / 52 / 1  
10,1 % / 8,0 %  
-1,97 % / 5,13 %  
12X

8X: DOW 1-10



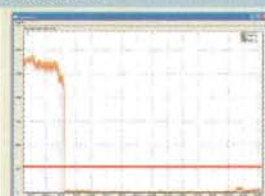
33 / ○  
167 / 5 / 0  
10,9 % / 9,7 %  
-5,35 % / 0,11 %  
eerst 4 keer overschrijven  
8X ZCLV: 17:54 min



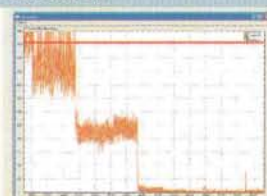
26 / ○  
79 / 3 / 0  
12,1 % / 11,2 %  
3,30 % / 10,80 %  
op 6X branden  
8X ZCLV: 18:53 min



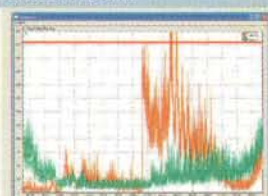
16 / ☹  
272 / 6 / 0  
10,6 % / 9,7 %  
0,92 % / 9,31 %  
eerst 2 keer overschrijven  
10X ZCLV: 15:42 min



-338 / ☹☹  
1473 / 48 / 1  
14,4 % / 11,5 %  
0,32 % / 11,44 %  
niet gebruiken  
8X ZCLV: 18:49 min

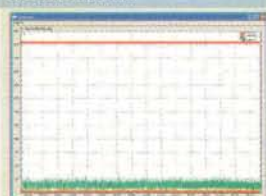


-28 / ☹☹  
600 / 3 / 0  
10,1 % / 8,9 %  
-1,46 % / 11,63 %  
niet gebruiken  
4X CLV: 27:05 min



-155 / ☹☹  
400 / 20 / 1  
12,5 % / 9,9 %  
-15,19 % / -0,02 %  
4X

48X CAV: 2:39 min



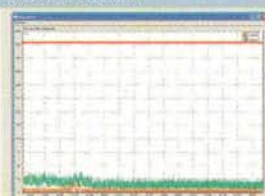
59 / ☹  
32 / 2 / 0  
10,1 % / 9,1 %  
-3,49 % / 3,49 %  
8X

48X CAV: 3:08 min



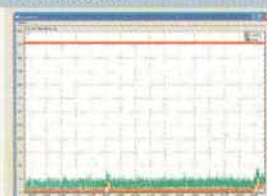
32 / ○  
131 / 9 / 0  
10,9 % / 9,3 %  
-1,56 % / 4,46 %  
10X

40X CAV: 3:16 min



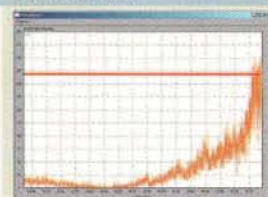
-10 / ☹☹  
43 / 13 / 0  
13,7 % / 11,6 %  
-4,03 % / 6,46 %  
8X

48X CAV: 3:10 min

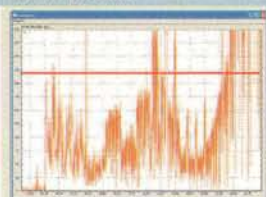


43 / ○  
49 / 10 / 0  
10,2 % / 8,0 %  
-1,27 % / 7,91 %  
4X

48X CAV: 2:54 min



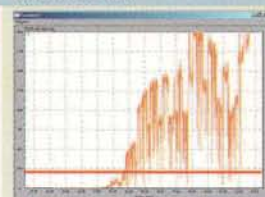
-29 / ☹☹  
253 / 0 / 0  
36 ms / 23,1 ms  
34 % / 12,1 %  
24X



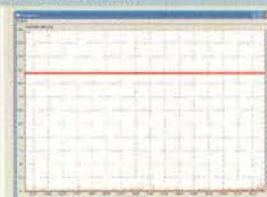
-388 / ☹☹  
987 / 67 / 78  
47 ms / 29,9 ms  
28 % / 21,7 %  
16X



61 / ☹  
34 / 0 / 0  
31 ms / 20,3 ms  
33 % / 10,8 %  
40X



-1701 / ☹☹  
6138 / 58 / 105  
49 ms / 28,4 ms  
33 % / 11,9 %  
16X



27 / ○  
23 / 0 / 0  
52 ms / 29,3 ms  
23 % / 21,7 %  
16X

☹☹ zeer goed ☹ goed ○ voldoende ☹ slecht ☹☹ zeer slecht ✓ aanwezig - niet aanwezig g.o. geen opgave

c't



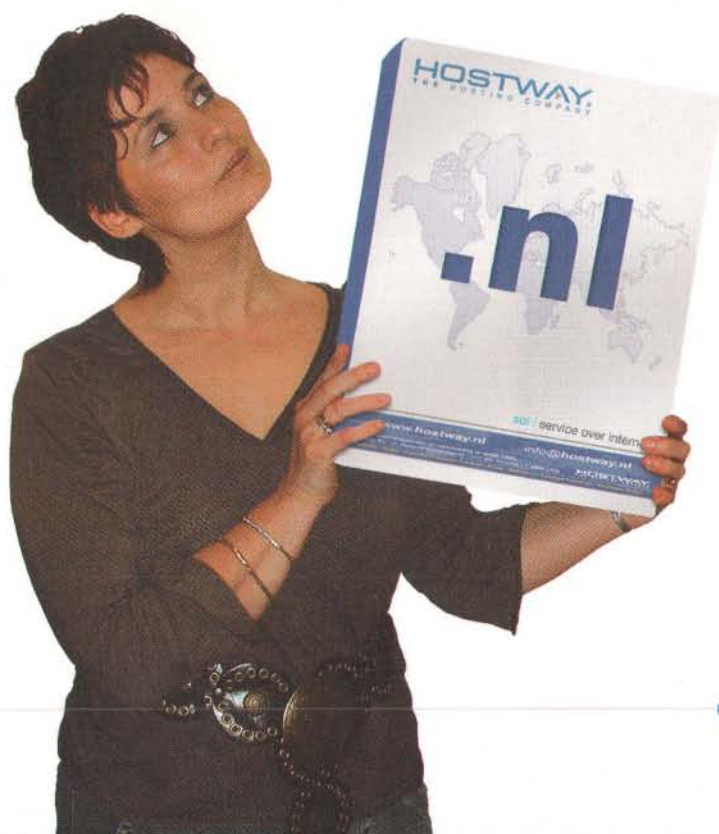
# HOSTWAY®

**“Hostway is snel, betrouwbaar en voordelig !”** Karin de Vries, Zoetermeer

**Snel:** Direct één of meerdere domeinnamen registreren op je eigen naam of bedrijfsnaam.

**Betrouwbaar:** Je website gehost op snelle servers die voortdurend in contact staan met het Internet en mailservers die je email veilig en snel verwerken en voorzien zijn van spamfilters en viruskillers.

**Voordelig:** Je eigen .nl domeinnaam 10 jaar lang slecht € 39,50\* Nergens voordeliger en binnen 10 min. geregistreerd. Is je domeinnaam nog vrij? Registreer hem dan nu via [www.hostway.nl](http://www.hostway.nl)



## Super Deal !

**Een .nl domeinnaam\*  
10 jaar lang slechts € 39,50**

\* tijdelijke actie

**BEL GRATIS: 0800-1770**

DOMEINNAAM*	1 JAAR per jaar	2 JAAR per jaar	5 JAAR per jaar	10 JAAR per jaar
<b>.NL voor maar:</b>	<b>€ 5.00</b>	<b>€ 12.50</b>	<b>€ 11.00</b>	<b>€ 3.95</b>
.BE	€ 15.00	€ 12.50	€ 11.00	€ 9.90
.DE	€ 15.00	€ 12.50	€ 11.00	€ 9.90
.COM	€ 15.00	€ 12.50	€ 11.00	€ 9.90
.NET	€ 15.00	€ 12.50	€ 11.00	€ 9.90
.ORG	€ 15.00	€ 12.50	€ 11.00	€ 9.90
.BIZ	€ 15.00	€ 12.50	€ 11.00	€ 9.90
.INFO	€ 15.00	€ 12.50	€ 11.00	€ 9.90
.EU	€ 15.00	€ 12.50	€ 11.00	€ 9.90
.MOBI	€ 27.50	€ 25.00	€ 20.00	€ 15.00

\* Voor meer informatie: [www.hostway.nl/prices](http://www.hostway.nl/prices)  
Prijzen zijn excl. BTW

Heb je vragen ?

Email naar [support@hostway.nl](mailto:support@hostway.nl)  
of bel ons gratis: 0800-1770  
[www.hostway.nl](http://www.hostway.nl)

Lees je deze advertentie  
in België ga dan naar  
[www.hostway.be](http://www.hostway.be)  
of bel gratis: 0800-17 700

erkend

**.nl**  
registrar

Hostway is erkend  
**.be agent**

[www.hostway.nl](http://www.hostway.nl)

[www.hostway.be](http://www.hostway.be)

Domeinnaamregistratie en webhosting al sinds 1996

Hostway BV • W. Sacréstraat 10 • 1117 BN Schiphol • T: 0800-1770 • F: (+31) 020-3161455 • E: [support@hostway.nl](mailto:support@hostway.nl)

domeinnaamregistratie • email hosting • web hosting • e-commerce • dedicated servers



# Je eigen .nl domeinnaam 10 jaar lang slechts € 39,50\* !

nergens voordeliger en binnen 10 minuten geregistreerd via [www.hostway.nl](http://www.hostway.nl)

## Wacht niet langer !

Met een domeinnaam en hostingplan van Hostway zet je snel je website op het Internet. Meld je vandaag aan via [www.hostway.nl](http://www.hostway.nl) dan krijg je **direct je login-gegevens**. Bel gratis 0800-1770 of email naar [support@hostway.nl](mailto:support@hostway.nl)

### De voordelen van Hostway:

- Geen contractuele verplichtingen.
- Doorverwijzing naar webruimte elders mogelijk.
- Je website gehost in Hostway's eigen datacenter.
- Windows® en Linux hosting, dagelijkse back-up.
- Uitgebreide spam- en virusfilters voor je email.



HOSTWAY		STANDAARD FEATURES	SCHIJFRUIMTE	DATAVERKEER PER MAAND	POP3 EMAIL ADRESSEN	VIRUS- EN SPAM FILTERS	SITECONTROL ONLINE BEHEER	FRONTPAGE EXTENSIES	WEB MAIL	DATABASE	SUBDIRECTORIES	SCRIPTTAAL	EXTRA KENMERKEN	CGI-BIN LIBRARY	GRATIS TELEFOON SUPPORT	EMAIL SUPPORT	EMAIL ALIASEN	DAGELIJKSE BACK-UP	PRIJS PER MAAND *	EENMALIGE SETUP *
EMAIL PLANNEN																				
EMAIL	STARTER PLAN	nvt	nvt	5	Ja	Ja	nvt	Ja	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	Nee	Ja	Ja	Nee	€ 29.95 p.jaar		
EMAIL	PLUS PLAN	nvt	nvt	10	Ja	Ja	nvt	Ja	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	Nee	Ja	Ja	Nee	€ 59.95 p.jaar		
HOSTING PLANNEN																				
LINUX	STARTER	150Mb	3Gb	25	Ja	Ja	Ja	Ja	0	Nee	PHP	Ja	Nee	Ja	Ja	Nee	€ 4.95	€ 10.00		
LINUX	SILVER	300Mb	5Gb	50	Ja	Ja	Ja	Ja	0	Ja	PHP	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja	€ 8.95	€ 10.00		
LINUX	GOLD	600Mb	10Gb	150	Ja	Ja	Ja	Ja	1	Ja	PHP	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	€ 13.95	€ 10.00		
LINUX	GOLD PLUS	900Mb	20Gb	200	Ja	Ja	Ja	Ja	3	Ja	PHP	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	€ 19.95	€ 10.00		
LINUX	PLATINUM	1500Mb	30Gb	300	Ja	Ja	Ja	Ja	5	Ja	PHP	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	€ 29.95	€ 10.00		
Meest verkochte hostingplan:																				
WINDOWS2003	STARTER	150Mb	3Gb	25	Ja	Ja	Ja	Ja	0	Nee	Nee	Ja	Nee	Ja	Ja	Nee	€ 6.95	€ 10.00		
WINDOWS2003	SILVER	300Mb	5Gb	50	Ja	Ja	Ja	Ja	0	Ja	ASP/PHP	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja	€ 12.95	€ 10.00		
WINDOWS2003	GOLD	600Mb	10Gb	150	Ja	Ja	Ja	Ja	1	Ja	ASP/PHP	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	€ 18.95	€ 10.00		
WINDOWS2003	GOLD PLUS	900Mb	20Gb	200	Ja	Ja	Ja	Ja	2	Ja	ASP/PHP	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	€ 24.95	€ 10.00		
WINDOWS2003	PLATINUM	1500Mb	30Gb	300	Ja	Ja	Ja	Ja	2	Ja	ASP/PHP	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	€ 49.95	€ 10.00		

Alg. leveringsvoorwaarden zijn van toepassing \* excl. btw en wijzigingen voorbehouden.

Refrn: CT-20070801

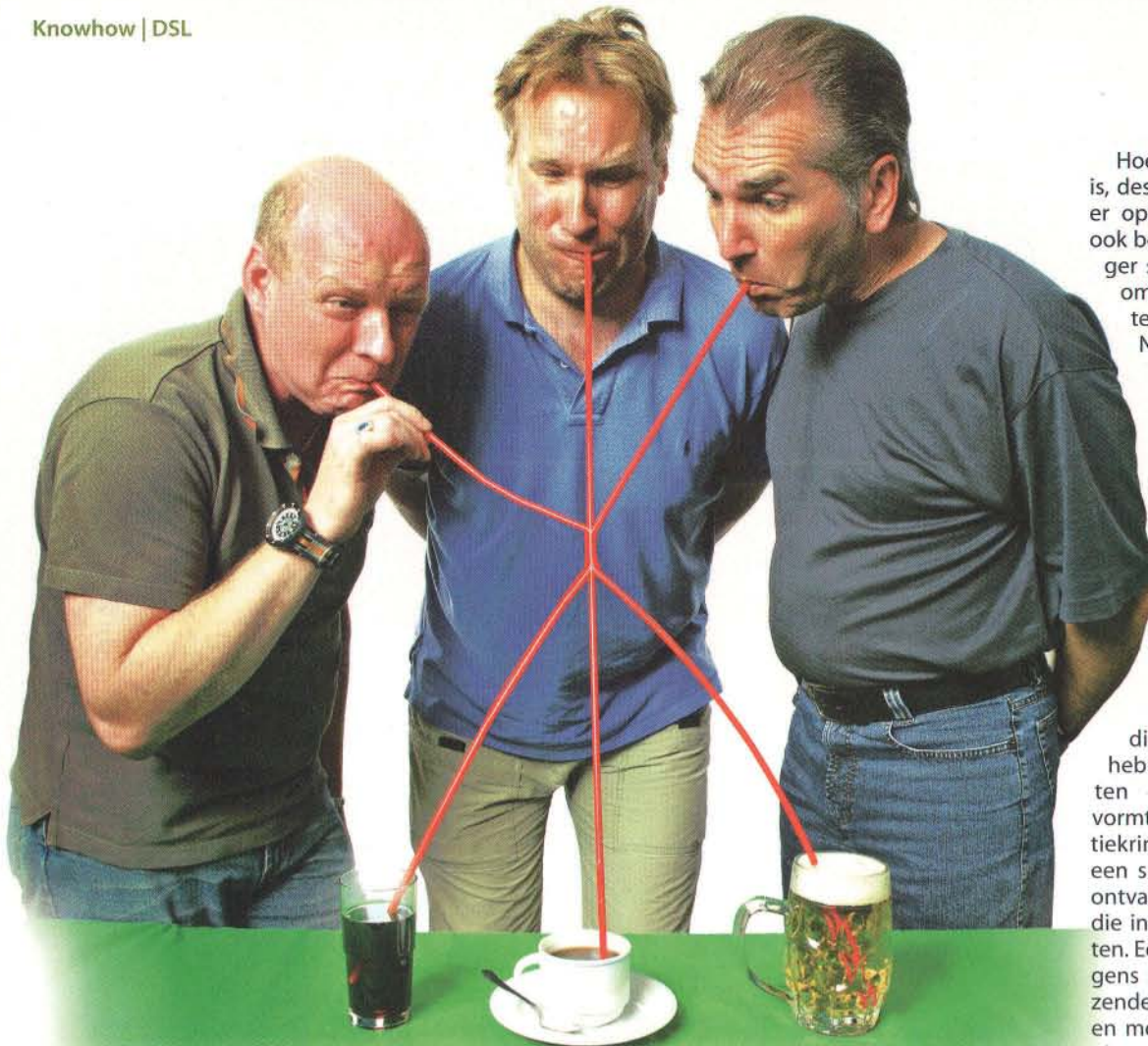
## Domeinnaamregistratie en Webhosting

Bel gratis 0800-1770 voor meer informatie

**HOSTWAY**  
THE HOSTING COMPANY

Australië • België • Canada • Duitsland • Frankrijk • Korea • Nederland • Roemenië • Verenigd Koninkrijk • Verenigde Staten





Holger Skurk

# Broederlijk surfen

## Spectrumbeheer: DSL-storingen en oplossingen

Het koperen kabelnetwerk wordt door de DSL-techniek flink belast. Providers kunnen het nog wel blijven gebruiken, maar het wordt langzamerhand wel wat krap. Hoe meer DSL-aansluitingen er zijn, des te meer storingen er ook tussen de kabels onderling gaan optreden. Diverse kabel- en modemtrucs kunnen die storingen wel verminderen, maar desondanks moeten providers alle zeilen bijzetten om de grote toename aan ADSL-aansluitingen te kunnen bolwerken.

**S**inds de opkomst van ADSL is het gebruik van de telefoonkabel drastisch gewijzigd. Met analoge telefoons, faxverkeer en analoge modems werd maar een klein deel van het hele spectrum gebruikt (300 Hz tot 3,4 kHz). De ADSL-aansluitingen slokken meer dan 2,2 MHz op. Voor de nog snellere VDSL2-techniek is zelfs 30 MHz nodig.

Desondanks werken de breedbandtechnieken prima, als er tenminste afzonderlijke, geïsoleerde dubbele koperen kabels gebruikt worden. Maar in

de praktijk raken sommige DSL-kabelparen elkaar in de kabelbundels en dat aantal neemt alleen maar toe. Dat zou een groot probleem kunnen worden, want hoe meer breedbandkabels er in dezelfde kabelbundel zitten, des te meer ze elkaar storen. Nederland zit wereldwijd gezien bij de koplopers als het gaat om breedbandinternetaansluitingen en het overgrote deel daarvan loopt via een ADSL-lijn [1].

Over enkele jaren zal dan ook het grootste deel van de telefoonaansluitingen zijn veran-

derd in een breedbandaansluiting. Dan is dus te verwachten dat die toename ten koste gaat van de kwaliteit, tenminste als de providers niets ondernemen om de wederzijdse storingen in de DSL-kabel tegen te gaan.

Bij het zoeken naar een oplossing moeten providers rekening houden met het zendvermogen van de DSLAM-modems en de modems van de gebruikers, de signaaldemping over de kabel en de overspraak van signalen tussen kabels die dicht bij elkaar liggen.

Hoe langer de koperen kabel is, des te meer signaaldemping er optreedt. De afstand wordt ook beperkt doordat de ontvanger steeds meer moeite krijgt om het signaal van de ruis te onderscheiden (Signal to Noise Ratio, SNR). Dat effect is sterker als de frequentie van het signaal hoger is – dus hoe hoger de frequentie, des te korter de afstand waarover nog informatie kan worden verzonden bij een gelijkblijvend zendvermogen.

In principe kan dit verzwakkende effect worden gecompenseerd door het zendvermogen op te krikken bij signalen die een hogere frequentie hebben, maar dit werkt maar ten dele. Een telefoonkabel vormt een elektrische resonantiekering, waardoor die zelf ook een signaal uitzendt dat wordt ontvangen door andere kabels die in dezelfde kabelbundel zitten. Een ontvanger krijgt vervolgens signalen van verschillende zenders – één duidelijk signaal en meerdere minder sterke, die niet voor hem zijn bestemd maar de SNR wel laten dalen en zo de ontvangst verslechteren. Als een zender-ontvanger-combinatie besluit het eigen zendvermogen te vergroten om de transmissiekwaliteit te verbeteren, nemen de storingen en hiermee ook de fouten op de andere kabels in de buurt toe. Ter compensatie moeten deze dan ook hun zendvermogen weer vergroten.

Door de vastgelegde maximale zendvermogens wordt verhindert dat dit zinloos verhoogd blijft worden. Maar die grenzen zijn door de wat achterhaalde concepten uit de beginjaren van de DSL-techniek behoorlijk ruim gehouden. Standaardiseringsinstututen zoals het Europese ETSI of het Amerikaanse IEEE hoefden oorspronkelijk alleen een goede verbinding te garanderen, het kwam nauwelijks nog voor dat er meerdere kabels in dezelfde bundel zaten of dicht bij elkaar in de buurt lagen.

Daarnaast worden de ongewenste zend- en ontvangstkarakteristieken wat gedempt door een speciale kabeltechniek, waarbij ineengedraaide koperen adersparen nog eens onderling in elkaar worden gedraaid tot bundels van 25 adersparen of meer.



Het effect daarvan werkt echter alleen voor analoge telefonie, waarvoor een basisbandbreedte van slechts 3,1 kHz voldoende is. De ADSL2-techniek gebruikt daarentegen 256 draagfrequenties met elk een bandbreedte van 4,3125 kHz, bij ADSL2+ zijn dat er 512 en bij VDSL2 zelfs 4096. De kabeltechniek kan bij deze signalen met de ruime bandbreedte en een hogere frequentie onvoldoende voorkomen dat ongewenste straling wordt uitgezonden.

Vandaar dat geprobeerd wordt om de storingen met een andere truc op te heffen of te minimaliseren: men verdeelt de DSL-kabels zoveel mogelijk gelijkmatig over de aanwezige kabelbundels, zodat ze ook zover mogelijk uit elkaar liggen.

De dichtheid van ADSL- en ADSL2+-aansluitingen neemt echter flink toe, zodat die truc niet lang meer zal werken. De infrastructuurexploitanten ontwikkelen telkens nieuwe technieken om bij een groeiende vraag dezelfde service te kunnen bieden. Deze technieken staan bekend als Dynamic Spectrum Management (DSM). Dit zijn verschillende methodes om variabel met de frequenties van dicht bij elkaar liggende draden om te springen, om zodoende crosstalk zoveel mogelijk te voorkomen en de SNR te optimaliseren. Sommige daarvan zijn al in de ADSL-specificaties gedefinieerd. Voor alle methoden geldt dat ze het bruikbare frequentiebereik zo optimaal mogelijk proberen te benutten. Daarnaast moeten ze natuurlijk betrouwbaar werken en kosten besparen.

## Meer ruimte!

Een overzicht van alle transmissietechnieken, de bijbehorende frequentiebereiken en zendvermogens die vandaag de dag door de kabelbundels gaan maakt het allemaal wat duidelijker. Normaal minimaliseren standaardiseringsorganen zoals het ADSL Forum of de ETSI de wederzijdse storingsinvloeden door de technieken over verschillende frequenties te verdelen (zie afbeelding boven).

Sommige overlappen elkaar daarbij, wat weer een flinke storing kan veroorzaken op de ADSL-kabels. Dat is bijvoorbeeld het geval bij de HDSL-techniek,

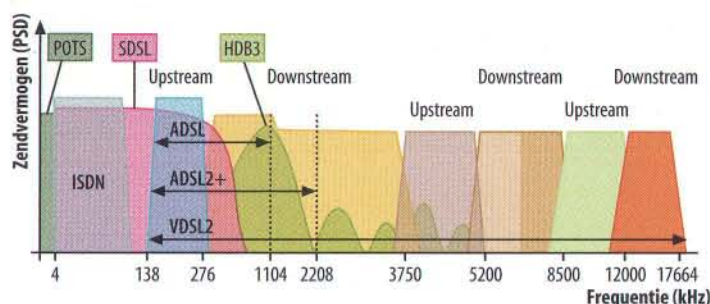
waarvan de frequentieband deels overlapt met het downstreambereik van ADSL2 en ADSL2+. Deze 'aliens' zijn qua aantallen niet het grootste probleem, omdat er steeds minder vraag is naar HDSL-aansluitingen. Men gaat er dan ook vanuit dat het storende effect daarvan zal afnemen.

Een sterkere storing treedt op door het grote aantal ADSL-kabels. ADSL heeft het grote voordeel dat het bij het maken van een verbinding (de synchronisatie) de transportparameters aanpast aan de kabelcondities – het bepaalt met andere woorden zelf welke frequenties gebruikt worden en reserveert op die manier bepaalde dragers waarmee de gewenste snelheid wordt gegarandeerd. In het spectrum moeten er dan uiteraard nog bereiken zijn met voldoende signaal-ruisafstand.

Maar ook in dat opzicht neemt het aantal mogelijkheden af. Door een toenemende vraag naar multimediale diensten neemt de behoefte aan breedband bij de deelnemers toe. Een kabel die 16 Mbit/s naar een klant moet sturen, heeft daarvoor een groter frequentiebereik nodig dan bij een verbinding van 2 Mbit/s. Ook moet een DSLAM-modem voor een verbinding van 16 Mbit/s meer draaggolven met een hogere frequentie verzenden en deze extra dragers moeten ook nog eens meer versterkt worden verzonden om er voor te zorgen dat ze dezelfde afstand in dezelfde kwaliteit overbruggen als de lagere frequenties – er ontstaat dus meer storing.

Sommige providers houden echter geen rekening met deze storende effecten en bepalen hun zendvermogen met het motto 'meer is beter'. Bij deze all-you-meer-get-configuraties wordt het gehele frequentiebereik met het maximaal haalbare vermogen belast dat binnen de ADSL-standaard nog mogelijk is, hoewel de deelnemer bijvoorbeeld een verbinding heeft die slechts op 2 Mbit/s is ingesteld. De DSLAM-modems zenden meer dragers dan nodig is en ook sterker dan nodig.

Het kan wel op die manier, maar het is een verkisting van het vermogen en leidt tot de gebruikelijke storingen. Bovendien is het ook nog eens schadelijk: de verbinding wordt er niet stabiel door, maar de aansluiting-



Frequentiespectra van verschillende technieken: overlappende frequentiebereiken leiden tot DSL-storingen.

gen in de kabelbundel die in de buurt zitten, worden er wel door beïnvloed. Een van de eerste stappen die providers moeten zetten om een maximale verdraagzaamheid te garanderen, is deze 'hogging lines' weer tot een normaal niveau terug te schroeven [2].

## Goed luisteren

De wederzijdse beïnvloeding van de kabels in een bundel wordt ook wel crosstalk genoemd. Er wordt onderscheid gemaakt tussen twee soorten crosstalk, afhankelijk van aan welk eind van de verbinding het optreedt.

Bij Near End Crosstalk (NEXT) stoort de zender een ontvanger die in zijn directe omgeving zit. Als gelijksoortige bronnen elkaar storen, wordt dat SelfNEXT genoemd. SelfNEXT is bijvoorbeeld een probleem in verdeelstations waar DSLAM-poorten dicht op elkaar zitten en elkaar beïnvloeden.

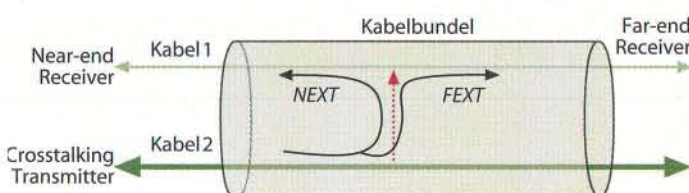
Bij NEXT zijn het signalen die in tegengestelde richting lopen die elkaar storen. Met andere woorden: het uitgaande signaal van een poort stoort het binnenvallende signaal op de poorten in de directe omgeving. NEXT-storingsniveaus zijn meestal vrij hoog omdat het signaal en de storing direct aan het

begin van de kabel elkaar beïnvloeden en dus nauwelijks worden gedempt. Als je de gespecificeerde frequentiebereiken van ADSL-protocollen bekijkt, kun je jezelf afvragen hoe NEXT kan ontstaan – de up- en downstreamfrequenties zijn bij de actuele ADSL-constructies normaal gesproken immers gescheiden. NEXT zou dus eigenlijk helemaal niet op mogen treden. Deze storing is echter te wijten aan de verstrooiing op het grensgebied van de frequenties, het effect ontstaat op de grens tussen het down- en upstreamspectrum bij ca. 276 kHz.

Far End Crosstalk (FEXT) ontstaat bij signalen die parallel aan elkaar lopen en treedt over de gehele kabellengte op. Wel wordt het ook door de hele kabel gedempt, waardoor het storingsniveau van FEXT lager ligt dan dat van NEXT. Maar omdat de signalen waar de overspraak optreedt in hetzelfde frequentiebereik liggen, is FEXT toch een belangrijke storingsfactor.

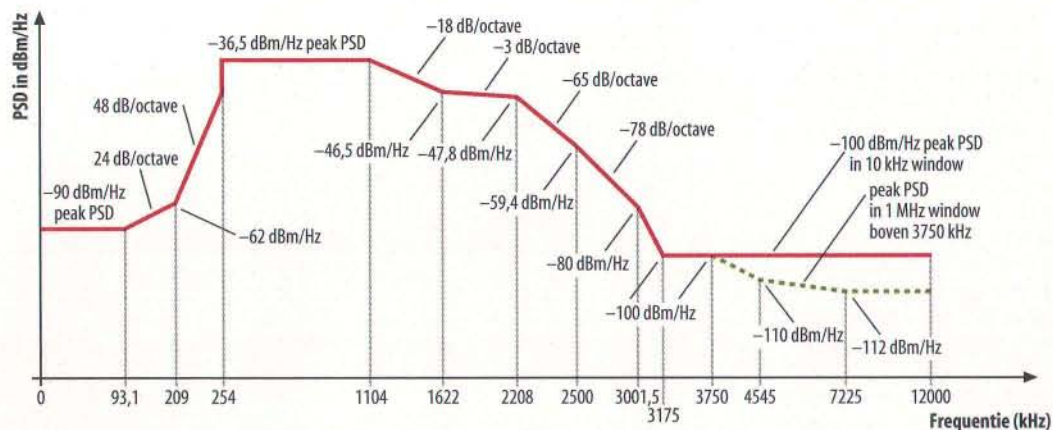
## Psst...

Al deze soorten crosstalk moeten zoveel mogelijk worden verminderd om zoveel mogelijk deelnemers een zo hoog mogelijke snelheid te kunnen bieden. Daarvoor zijn verschillende methoden ontwikkeld.



Near End Crosstalk levert sterke signalen op, omdat ze direct aan het begin van de kabel optreden (NEXT). Far End Crosstalk loopt daarentegen over de hele kabellengte en is daarom zwakker (FEXT).





Een Power Spectral Density Mask zorgt ervoor dat verschillende services in de kabelbundel elkaar niet sterker beïnvloeden dan de vastgelegde drempelwaarde.

Er zijn richtlijnen voor het maximale zendvermogen afhankelijk van de frequentie. Hierdoor wordt gegarandeerd dat verschillende services in de kabelbundel elkaar nooit teveel kunnen wegdrukken (Power Spectral Density Mask, PSD). Deze PSD-maskers zijn in principe zo ingesteld dat er in het slechtst denkbare scenario nog data kunnen worden verstuurd. Er worden globale bovengrenzen aan het zendvermogen opgelegd – en als die eenmaal bepaald zijn, worden die bindend en in een standaard vereeuwigd.

Als alle kabels in de bundel echter het maximale zendvermogen gebruiken – bijvoorbeeld ADSL, HDSL, SDSL en ook huurlijnen – ontstaan er ook maximaal storingen waardoor de maximaal haalbare datarate van elke kabel daalt.

Het zendvermogen kan bij het synchroniseren op twee manieren worden bepaald. De DSL-modems kunnen zo worden ingesteld dat ze een verbinding met een maximale bitrate proberen te maken met een signaal-ruisafstand die nog net acceptabel is. Of je stelt het modem zo in dat het bij een bepaalde bitrate naar de maximale signaal-ruisafstand op zoek gaat. De eerste methode kan worden gebruikt om het verzorgingsgebied uit te breiden waarbinnen nog een bepaalde snelheid wordt gegarandeerd. Gebruikers die verder van de centrale zitting profiteren hiervan, omdat ze dan hogere bitrates ontvangen. En providers zijn blij omdat ze voor snellere aansluitingen hogere tarieven kunnen rekenen. De tweede richtlijn – het ondoordacht in-

stellen van een maximale SNR – heeft daarentegen voor de deelnemers en ook voor de provider niet zo veel zin.

Een eenvoudige methode om de lijnen te optimaliseren is Power Back Off (PBO). Hierbij wordt bij korte kabels het zendvermogen verminderd, waardoor de crosstalk met langere en dus gevoeligere kabels in de directe buurt daalt (zinvol bij FEXT, maar niet bij NEXT). Dit mechanisme werkt niet dynamisch en kan daarom ook niet worden aangepast aan wisselende omstandigheden (bijvoorbeeld bij crosstalk op piekuren).

PBO is vooral handig voor verbindingen van outdoor-DSLAMS (de vroegere kabelvertakkingen). Bij deze verbindingen van hooguit enkele honderden meters lang, die ontstaan doordat er bijvoorbeeld bij een nieuwe VDSL2-verbinding een lang stuk kabel wordt vervangen door glasvezel, wordt het zendvermogen naar beneden bijgesteld. Hierdoor daalt de invloed van de signalen van deze kabels op de signalen van andere niet vervangen kabels met koperen aderen, die nog wel het gehele traject moeten overbruggen van centrale naar deelnemer. Anders zouden de VDSL2-kabels de kilometerslange koperen kabels enorm beïnvloeden.

Omdat VDSL2 een veel groter frequentiebereik heeft dan ADSL2 en ADSL2+ heeft men alleen maar het frequentiebereik terug te schroeven tot 2,2 MHz. Het hoogfrequente VDSL2-aandeel wordt sterker gedempt naarmate de frequentie hoger is, maar wordt niet beïnvloed, en de prestaties in het bovenste

deel van het spectrum blijven gelijk.

Voor ADSL2+ is voor het inrichten van ADSL2+-Outdoor-DSLAMS bovendien een cabinet mode gespecificeerd, waarbij alleen gebruik gemaakt wordt van het 1,1 tot 2,2 MHz-bereik. Hiermee worden de signalen van de traditionele ADSL-verbindingen ontzien die door de outdoor-DSLAM lopen.

Bovendien wordt bij korte kabels ook het vermogen vermindert. De modems zenden dan niet zulke sterke signalen als de ontvangers dichterbij zijn.

## Stilte!

Dit soort statische methoden zijn natuurlijk niet vanzelf bruikbaar bij een toename van het aantal DSL-verbindingen. In dat geval moeten er handmatig complexe aanpassingen worden gedaan. Daarbij moet als het ware offline aan de hand van afstanden een beslissing worden genomen, en dus niet op basis van meetwaarden van een werkend systeem. Dat leidt onvermijdelijk tot niet-optimale resultaten.

Een dynamisch spectrumbeheer heeft die nadelen niet. Er wordt onderscheid gemaakt tussen de DSM-levels 1, 2 en 3, die toenemen in complexiteit. Tot dusver zijn alleen procedures van DSM-level 1 geïmplementeerd. Stap voor stap wordt eerst level 2 geïmplementeerd en tenslotte het zeer complexe level 3. Deze laatste bestaat tot nu toe alleen nog uit veelbelovende algoritmen en simulaties.

Voor alledrie de methoden geldt dat de functies van de DSLAM's aan de kant van de

provider en de functies van de ADSL-modems aan de kant van de gebruiker nauw met elkaar in contact staan – het ADSL-modem en de DSLAM moeten continu gegevens uitwisselen over de kwaliteit van de verbinding om de dragersamenstelling zo nodig te kunnen wijzigen.

De taak van de eenvoudigste dynamische methode, DSM-level 1, bestaat uit het zo laag mogelijk zien te krijgen van de spectrale prestaties van de verbinding om crosstalk te vermijden. Het zendvermogen wordt hierbij aangepast, afhankelijk van de beoogde bitrate en een ruime signaal-ruisafstand.

Een bekend algoritme is het Iterative Water Filling (IWF), dat voor elke verbinding afzonderlijk wordt uitgevoerd [3]. Het zendvermogen wordt gezien als 'water' dat van bovenaf in de signaal-ruiscurve wordt gegoten. Goede DSLAM- en deelnemermodems vullen hooguit tot een niveau dat genoeg is om het ruisen acceptabel te reduceren zodat het water dus boven het ruisniveau naar de ontvanger kan lopen. Slechte modems vullen klakkeloos tot de rand toe vol.

Het DSM-center heeft een coördinerende taak en legt voor elke verbinding de optimale verhoudingen van het zendvermogen en de juiste signaal-ruisafstand vast, zodat het aantal bitfouten (Bit Error Rate) een acceptabele grenswaarde niet overschrijdt (meestal  $10^{-7}$ ). Meer valt er op dit DSM-level niet te coördineren. Dat maakt het mogelijk om DSL-level 1 ook te implementeren in situaties waar niet alle verbindingen in de kabelbundel worden beheerd.

Bij DSM 1 wordt elke kabel afzonderlijk bekeken. Alle andere horen tot de 'omgeving', waarop de verbinding wordt afgesteld. Dat is een nogal grove manier, omdat er geen rekening mee gehouden wordt dat de invloed van de buitenwereld kan veranderen – andere kabels worden daarna immers pas aangepast. Om dat echt effectief te maken, moeten alle kabels dus tegelijkertijd bekeken worden. Maar wat is een peperdure installatie waard als een paar afwijkende kabels er al voor kunnen zorgen dat het hele systeem niet optimaal functioneert?

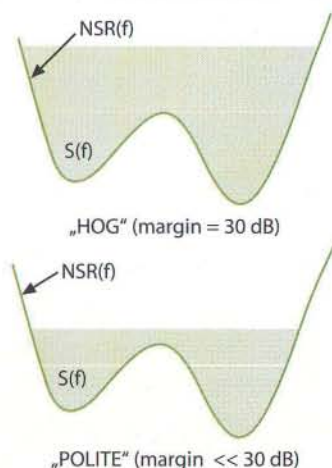
Andere methoden die in sommige deelnemermodems al zijn geïmplementeerd en tot DSM-



level 1 worden gerekend, zijn L2 Power Mode (uitschakelen van zend- en processorvermogen bij inactiviteit), Seamless Rate Adaption (variabele bitrate tijdens verbinding), Bitswap (herverdelen van de bits over de dragers) en Power Back Off.

Op dit moment beheersen echter nog niet alle DSLAM's en deelnemermodems alle methoden. Dat geldt bijvoorbeeld voor de Seamless Rate Adaption en de L2 Power Mode of voor de bijbehorende signaalsterkte bij het synchroniseren. Dan gebruiken beide zijdes het volle vermogen, omdat DSLAM's bij de initialisatie van de bitrate nog altijd met de maximale waarde beginnen. Dat is geen must, want ADSL-specificatie G.994.1 staat toe dat al bij de verbindingsofbouw een zendvermogen wordt gekozen dat is aangepast aan de doel-snelheid van die verbinding.

Het is trouwens ook goed voor het milieu om het zendvermogen aan te passen en de L2-mode te activeren: het bespaart energie en de distributiepunten hoeven minder gekoeld te worden. Een gecoördineerd tijdschema voor de implementatie van de vele DSM-procedures bestaat overigens nog niet, waardoor iedere fabrikant vooralsnog zijn eigen gang gaat.



**Iterative Water-Filling: goede modems bouwen binnen bepaalde randvoorwaarden een zendvermogen op dat sterk genoeg is om de ruis te overwinnen en een betrouwbare communicatie te garanderen. Slechte modems verspillen onnodig veel zendvermogen en storen daardoor ook onnodig andere modems.**

Het aankomende DSM-level 2 moet de crosstalk verminderen door de spectra en verbindingsprestaties van alle aansluitingen tegelijk in de kabelbundel te verrekenen. Dan wordt dus ook rekening gehouden met onderlinge afhankelijkheden. Voor deze taak zouden in principe DSLAM's in aanmerking komen, alleen kunnen de modems niet met elkaar samenwerken. Elk modem stemt alleen af met deelnemermodems en niet met andere modems in de buurt.

## Gelijktijdige uitzending

De coördinatie moet worden geregeld door een DSM-centrum aan de kant van de provider. Eerste experimenten hebben aangetoond dat die (bij voldoende rekenkracht) met multidimensionale optimalisatie een spectrale verdeling kunnen realiseren die over de gehele lijn optimaal is en een optimaal zendvermogen voor elke verbinding in de bundel. De afzonderlijke instellingen kunnen op het eerste oog tegenstrijdig lijken. Het kan bijvoorbeeld voorkomen dat er voor een korte verbinding een tamelijk hoge en daarmee sterke frequentie wordt gebruikt, terwijl er bij het gebruik van lagere frequenties minder vermogen nodig zou zijn. Voor het grote geheel kan het in dergelijke gevallen echter juist beter zijn om op afzonderlijke verbindingen iets meer vermogen te zetten. Maar ook dan is niet elk detail geregeld. Het blijft bijvoorbeeld onduidelijk hoe DSLAM's worden aangestuurd. De kabels lopen in dezelfde kabelbundel, maar horen bij verschillende ISP's.

De eerste beide DSM-levels manipuleren alleen het zendvermogen en de PSD-maskers. Bij DSM-level 3 vindt er ook een extra aansturing op signaalniveau plaats, zodat alle down- en upstreamsignalen synchroon verstuurd worden. De details van deze procedure worden nog ontwikkeld. Simpel gezegd: voor de analyse worden alle signalen van de kabelbundel op hetzelfde moment bekeken en hun onderlinge invloed berekend. Daaruit volgt de invloed van de signalen in de verschillende kabels op elkaar, de zogenaamde transferfuncties. Het complete plaatje geeft een beeld van het crosstalk-gedrag van de kabelbundel.

DSM-level 3 wordt ook wel vectoring genoemd en vereist een intensieve coördinatie bij het genereren van het signaal. Met dit mechanisme is aan de kant van DSLAM in de specificatie voor VDSL2 al rekening gehouden. Maar het is stukken ingewikkelder om meerdere DSLAM's met elkaar te coördineren. Als beloning geldt echter het (theoretisch) verdwijnen van alle upstream-crosstalks (NEXT en FEXT) en van alle downstream-FEXTs.

Alleen downstream-NEXT blijft nog aanwezig omdat je de crosstalkstoringen van alle deelnemende DSL-modems aan de zijde van de klant moet incalculeren – het is een flink stuk ingewikkelder om die te traceren. Daarom hebben de bedenkers van DSM dat maar achterwege gelaten: een centrale instantie zou alle deelnemermodems zo moeten instellen dat ze allemaal rekening houden met alle invloeden op de gebundelde verbindingen en dit permanent synchroniseren.

## Optimale spectra

De DSM-levels 2 en 3 stellen hogere eisen aan het DSM-center. Het center moet de parameters voor alle verbindingen in een bundel kunnen regelen. Naast het fysiek kunnen benaderen van de kabel is een enorme rekenkracht nodig – concreter kunnen we daar nog niet over zijn, de apparaten hiervoor zitten nog in een conceptfase. De rekenintensiteit neemt exponentieel toe met het aantal gebruikte dragerfrequenties en met het aantal verbindingen.

Dat is voor VDSL2 met zijn 4096 dragers niet realistisch meer op te lossen door er simpelweg meer rekenkracht op los te laten. Er is echter een alternatief algoritme [4], dat gericht is op het optimaliseren van de spectra in plaats van de signaalsynchronisatie. De rekenintensiteit neemt hierbij alleen nog maar lineair toe met het aantal dragerfrequenties. Volgens de schrijver van het algoritme worden resultaten bereikt die vier keer zo goed zijn als met DSM-level 1. Ook dit algoritme is in de praktijk nog niet getest. Een ander initiatief gebruikt een niet-lineaire signaalverwerking om het signaal-ruisgedrag te verbeteren. De beoogde winst van 6

dB kan worden gebruikt om het zendvermogen te verlagen en op die manier de crosstalk indirect te reduceren.

Ook dit toont aan dat er met name bij de complexe DSM-methoden nog wat meer onderzoek nodig is. Simulaties laten echter zien dat DSM-technieken nog veel meer uit de koperen kabels kunnen halen dan de 50 Mbit/s die op dit moment als maatstaf geldt. Gezien de enorme investeringen die gedaan moeten worden om overal glasvezel aan te leggen, is verder onderzoek zeker de moeite waard. Aangepaste Power Back Off procedures worden nu al gebruikt. Daarnaast bestaan er verbeterde PSD-maskers voor de DSL-kabels die vanuit de Outdoor-DSLAM's lopen en zich daardoor in hun FEXT-gedrag aanpassen aan de kabels die uit de centrale komen.

Ook de energiebesparing is een aantrekkelijk aspect. ADSL2+ beschikt al over de mechanismen om energiezuinig te kunnen werken: verschillende powermodi kunnen de DSL-modems stand-by zetten als ze niet actief zijn. Als alle DSL-modems in de DSLAM's en in de huishoudens slechts zoveel energie zouden verbruiken als er voor de verbinding nodig is, en dat dan ook alleen doen als het daadwerkelijk wordt gebruikt, is dat goed voor zowel de portemonnee als het milieu.

*Holger Skurk is productmanager voor xDSL bij AVM in Berlijn.*

## Literatuur

- [1] Bron: CBS, [www.cbs.nl/nl-NL/menu/publicaties/webpublicaties/webmagazine/cijfers-in-het-kort/default.htm](http://www.cbs.nl/nl-NL/menu/publicaties/webpublicaties/webmagazine/cijfers-in-het-kort/default.htm)
- [2] Cioffi and Moheseni, Dynamic Spectrum Management, A methodology for providing significantly higher broadband capacity to users, *Teletronikk* 4.2004, p. 126 e.v.
- [3] Wei Yu, Wonjong Rhee, Stephen Boyd, John M. Cioffi: Iterative water-filling for Gaussian vector multiple-access channels. *IEEE Transactions on Information Theory* 50(1): p. 145-152 (2004)
- [4] Cendrillon, Yu, Moonen, Verlinden, Bostoen, Optimal Multiuser Spectrum Balancing for Digital Subscriber Lines, *IEEE Transactions On Communications*, Vol. 54, No. 5, May 2006, p. 922 e.v.



# ***Dé c't super zomeractie***



**ONTVANG *c't* EEN JAAR LANG  
VOOR SLECHTS  
2 EURO PER NUMMER!**



# NU OF NOOIT!

Let op! Deze actie is slechts  
geldig tot 13 september

**10 NUMMERS  
VOOR MAAR 20 EURO!**

www.ct.nl



**Dus vul in die bon  
en stuur hem op!**





Benedikt Heinz, Jan Krißler, Christiane Rütten

# Fingerspitzengefühl

Vingerafdrukscanners getest

**Op steeds meer betaalbare notebooks zit tegenwoordig een vingerafdruksensor ingebouwd. Waren die een paar jaar geleden nog voorbehouden aan de professionele wereld, nu kunnen ook thuisgebruikers zonder wachtwoord op een beveiligde Windows-machine inloggen. Maar hoe veilig zijn dit soort systemen eigenlijk?**

**D**oor vingerafdruksensors te gebruiken behoren problemen als vergeten, gestolen, verloren, te simpele of zonder toestemming doorgegeven wachtwoorden tot het verleden. Dat denken de producenten in elk geval. Doordat steeds meer eindgebruikers dit soort sensors gebruiken, is een eenvoudige bediening een belangrijk punt. Om in te loggen is het nu eenmaal makkelijker om bijvoorbeeld een vinger op een sensor te leggen dan altijd het goede wachtwoord te onthouden en in te typen.

In Amerikaanse series als CSI zie je duizenden opgeslagen vingerafdrukken over het scherm flitsen, waarna een passende foto de schuldige van het misdrijf identificeert. In het echte leven maakt de vingerafdruksoftware echter geen gebruik van afbeeldingen om vingerafdrukken te identificeren, maar worden deze gereduceerd tot de belangrijke kenmerken, de zogenaamde typica. De zo gegenereerde dataset wordt ook wel aangeduid als

een vingerafdruk-template. Sommige sensors doen deze stap al in de firmware.

Als je begint te zoeken naar een goede afdrukscanner kun je kiezen uit een enorm aanbod, waarvan bij nadere beschouwing al snel blijkt dat veel producten gebaseerd zijn op slechts een handjevol sensormodellen. Op notebooks vind je bijna uitsluitend zogenaamde swipe-sensors van de bedrijven Upek en AuthenTec. Hierbij moet je je vingertop met een zo gelijkmatig mogelijke beweging over de sensorbalk bewegen.

Als de compacte bouwvorm minder belangrijk is, zoals bij pc-toetsenborden of externe USB-sensors, worden vaker vlakke wide-area sensors gebruikt. Hierbij plaats je een vingertop op de sensor en hoef je je vinger hooguit een beetje heen en weer te wiebelen. Deze methode is zeer intuïtief in het gebruik, alleen is er wel het risico aan verbonden dat er na gebruik afdrukken op de sensor achterblijven, zogenaamde latente afdrukken. Bij swipe-

sensors heb je dat probleem niet.

Upek gebruikt vooral zogenaamde capacitatieve sensors. Hierbij wordt de elektrische capaciteit tussen de sensorpixels en het huidoppervlak gemeten. AuthenTec past daarentegen een nieuwere methode toe: de sensor zelf stuurt via een antenne een elektromagnetisch wisselveld (RF-veld) door de vinger en de afzonderlijke pixels meten de sterkte van het ontvangen signaal. Uit de zo gemeten hoogtevverschillen genereren de sensors een digitale zwart-witafbeelding van de vingerafdruk.

Optische sensors zoals die van Digital Persona maken gebruik van de brekingseigenschappen van licht: waar de huidpapillen het doorzichtige sensoroppervlak aanraken worden de lichtstralen verstrooid, als er alleen maar lucht is (zoals in een huidplooi), wordt het licht gereflecteerd. Door het licht schuin van onderen op de vinger te schijnen, worden de papillen die in contact staan met het oppervlak helder verlicht, terwijl de dalen donker blijven. De sensor is dus eigenlijk een soort digitale camera.

## Levend of dood

Wij wilden weten hoe het gesteld is met de veiligheid van de systemen voor consumenten. Bij de sensors wilden we vooral

weten of ze konden herkennen dat er een levende vinger voor de authenticatie gebruikt werd (levensherkenning). Dan kan een aanvaller immers niet werken met kunstmatige materialen of zelfs de beruchte afgesneden vinger. Als de levensherkenning faalt, hoeven aanvallers alleen maar een afdruk van de juiste vinger te bemachtigen om de biometrische bescherming compleet uit het zadel te lichten. In het dagelijkse leven laat je je vingerafdrukken achter op bijna alle voorwerpen die je aanraakt.

Voor de test hebben wij een 'levende' vinger op het systeem geregistreerd in een proces dat over het algemeen wordt aangeduid met Enrollment. Hierna hebben we geprobeerd om ons met talrijke imitaties van kunstmatige huid en een identiek lijnpatroon aan te melden. Als dragermaterialen gebruikten we aluminiumfolie, houtlijm, latex, silicone en een diafolie met afdrukpatronen van laserprint-toner. Hoe verrassend makkelijk imitaties van kunstmatige huid gemaakt kunnen worden, laten we zien in het artikel op p.104.

De materialen worden in een dunne laag direct op de huid van een echte vinger opgebracht. Aangezien ze echter volstrekt andere elektrische eigenschappen hebben dan menselijke huid,



is er in de meeste gevallen nog een extra geleidende laag nodig om ook moderne sensors om de tuin te leiden. Hiervoor hebben wij grafiet en goud gebruikt.

Wat de levensherkenning betreft waren onze testresultaten ontvondend eenduidig: we konden alle geteste sensors met op zijn minst een van de geteste kunsthuiden te slim af zijn. De levensherkenning is dus geen serieus obstakel.

## Sensortaal

Andere aanvalspunten tegen vingerafdruksystemen liggen bij de loginsoftware en met name bij de communicatie van die software met de sensor. Aanvallen op de templates zijn tot nu toe vooral theoretisch van aard.

Als een aanval deze uit een computer zou kunnen lezen, zou hij bijvoorbeeld kunnen proberen om hiermee weer een geldige vingerafdruk te maken, bijvoorbeeld om zich onder een vervalste identiteit op een ander systeem aan te melden.

Als de loginsoftware niet beperkt is tot een vast ingestelde sensor, bijvoorbeeld de sensor die in een notebook is ingebouwd, ontstaat een aanzienlijk concreter aanvalsscenario: een aanval zou een hoogwaardige interne sensor kunnen omzeilen met de tweedeklas levensherkenning van een externe sensor. Bij een aantal geteste notebooks konden we de sensor zo 'overrulen'. Deze mogelijkheid is door de fabrikanten ingebouwd om ervoor te zorgen dat de gebruiker nog bij zijn gegevens kan als inloggen met een wachtwoord is uitgeschakeld en de sensor defect is.

Als een sensor zijn gegevens zonder versleuteling over de USB-verbinding stuurt, wat helaas nog steeds vaak gebeurt, ontstaan hierdoor nog meer aanvalspunten tegen het vingerafdruksysteem. De USB-gegevens van een sensor geven informatie over het protocol waar de sensor mee werkt.

Voor demonstratiedoeleinden maakten we een USB-sensor-emulator, waarmee we zonder een imitatieafdruk te maken en zonder omzeilen van de levensherkenning met een druk op een knop op het systeem konden inloggen. Met zo'n emulator heeft een aanval bij kwetsbare notebooks alleen nog een goede vingerafdruk in digitale vorm nodig. De achtergronden



Bij wide-area sensors zoals de optische U.are.U van Digital Persona bestaat het gevaar dat een duidelijk zichtbare vingerafdruk op de sensor achterblijft.



Vingerafdruksensors duiken steeds vaker op in standaard toetsenborden. Handig zijn ze allemaal, maar is het ook veilig?

van deze aanval leggen we uit in het kader op p.102.

Ons testveld bevatte in totaal vijf actuele notebooks van Asus, Dell, HP en Lenovo, een pda van HP, twee toetsenborden, twee externe USB-sensors en de meegeleverde loginsoftware. Er werd niet bij alle apparaten software meegeleverd. Dat komt waarschijnlijk omdat de producenten eigenlijk op de zakelijke markt mikten. De geschikte software is echter ook los verkrijgbaar.

## Asus V1JP

De notebook van Asus is qua biometrische onderdelen bijna identiek aan de twee Thinkpads van Lenovo: Asus gebruikt dezelfde Upek-sensor en levert een afgeleide van de Think Vantage-software als 'Protector Suite' mee. De programmapakketten komen beiden van Upek en verschillen alleen in enkele kleine details, zoals de grafische vormgeving en de plaatsing van de bedieningselementen. Zelfs het versienummer is identiek.

De positie van de sensor is anders dan bij de Thinkpads. Die ligt bij de V1JP in een kleine inkeping tussen de twee trackpad-toetsen. Totdat je er eenmaal aan gewend bent, is het gebruik

hiervan een beetje lastig: je neigt er namelijk naar om alleen het uiterste topje van je vinger over de sensor te trekken.

Anderzijds is juist de diepe ligging van de sensor er waarschijnlijk ook voor verantwoordelijk dat – in tegenstelling tot de Lenovo's met platte sensorpositie – de printerfolie niet geschikt was als imitatie: het nogal stugge materiaal was maar moeilijk over de sensor te trekken.

## Dell Latitude D420

De subnotebook D420 van Dell heeft ons in meerdere opzichten positief verrast. De ingebouwde Upek-sensor was weliswaar ook met grafiet en houtlijm om de tuin te leiden, maar dankzij de diep tussen de muistoetsen geplaatste sensor was dit duidelijk moeilijker dan bij de andere sensors in de test.

Maatregelen waar je aan moet wennen en die in het begin voor meer fouten zorgen, maken het ook moeilijker om het apparaat aan te vallen. Wij hadden meerdere vingerafdrukimitaties versleten voordat wij erin slaagden om met de imitaties in te loggen.

Bovendien lieten enkele imitaties, die op andere systemen

met een identieke Upek-sensor wel werkten, het bij de Dell afweten. Of dit komt door de positionering of door functionele aanpassingen – bijvoorbeeld bij de levensherkenning – kunnen we niet zeggen.

Het was verrassend dat niet alle USB-sniffers de sensorcommunicatie konden meelezen. Ook bij het inloggen heeft Dell voor potentiële aanvallen een extra horde ingebouwd. Doordat je voor het aanmelden eerst de toetsencombinatie Ctrl-Alt-Del moet indrukken, wordt voorkomen dat je op een computer met meerdere gebruikers onbedoeld inlogt op een geïmiteerd inlogscherm van een aanval.

Aanvallers met meer tijd zijn bij de test met imitaties misschien succesvoller, maar Dell laat zien hoeveel lastiger een aanval wordt wanneer de producent nadenkt over alle belangrijke veiligheidsaspecten.

## Lenovo Thinkpad R60 en T60

De notebooks T60 en R60 van Lenovo zijn wat sensor en software betreft identiek. Ze sloegen vooral een goed figuur bij de bediening van zowel de sensor als de software. De Upek-sensor is goed bereikbaar aan de rand van de rechter polssteun en heeft doorgaans goede herkenningspercentages.

De ook door Upek gemaakte Think-Vantage-software kan makkelijk en intuïtief bediend worden. Een trainingsmodus laat nieuwe gebruikers zien hoe ze de vingerafdruksensor correct moeten bedienen. Ook bij de Enrollment zijn alle stappen duidelijk beschreven en geïllustreerd.

## HP Compaq nx 2400

Bij de subnotebook van HP duurde de controle van een vingerafdruk erg lang. Vaak was

De vingerafdruksensors van notebooks, een pda en een tweetal toetsenborden moesten zich in onze test bewijzen tegen onze geduchte vervalsingen.







Indien de levensherkenning van een sensor te wensen overlaat, heeft een aanvaller alleen nog maar de juiste vingerafdruk nodig om het biometrische beveiligingsmechanisme te kraken.

het niet duidelijk of de software nog bezig was of dat de vinger niet werd herkend. Of dit te wijten was aan de toch al magere performance van de computer of dat het kwam door de algoritmen van de HP Credential Manager, was niet duidelijk.

Ook de Enrollment gaat bij de HP nogal traag. De AuthenTec-sensor ligt in een kleine inkeping. Deze is jammer genoeg niet diep genoeg om het de gebruiker of de aanvaller lastig te maken. Het herkenningpercentage is echter niet zo hoog als bij de goed bereikbare sensors van de Thinkpads.

### HP iPAQ hx2790

Dat de kleine iPAQ van HP voor het verwerken van ingevoerde vingerafdrukken een beetje langer nodig heeft, is logisch: processorcracht en opslagruimte zijn op pda's immers beperkt. Maar de sensor werkt heel betrouwbaar en de software geeft zowel bij de login als bij de Enrollment goede visuele meldingen.

De iPAQ is het enige apparaat in de test dat een thermische sensor heeft. Deze meet de temperatuurverschillen tussen sensorpixels met huidcontact en pixels zonder contact. De iPAQ wordt door opvallend weinig imitaties om de tuin geleid. Het lage herkenningpercentage bij de imitaties komt zeker niet doordat je moeilijk bij de sensor kunt, zoals bij de Dell. In tegendeel: de sensor is heel makkelijk te bedienen. Helaas misten wij in de test de tools om beter onder de kap van het gebruikte Windows Mobile besturingssysteem te kijken.

### Cherry G83-14301 en 14501

De toetsenbordproducent Cherry maakt al langere tijd toetsenborden met ingebouwde vingerafdruksensors. Twee actuele

modellen, de FingerTip ID Board G83-14301 en 14501, zijn voorzien van de wide-area sensors AuthenTec EntréPad 4000 respectievelijk Upek TC2. Eigenlijk zijn deze toetsenborden niet bedoeld voor thuisgebruikers, ze worden dus zonder software geleverd. Je kunt de sensors echter ook gebruiken met programma's van andere producenten.

Vergeleken met swipe-sensors zijn platte sensors iets makkelijker te bedienen en leveren dus hogere herkenningpercentages. De AuthenTec-sensor wordt tijdens het werk zo warm dat je je vinger er niet al te lang tegenaan wilt houden.

Op beide sensors blijven zeer duidelijke latente afdrucken achter, die met damp van secondelijm zichtbaar gemaakt konden worden. Als je er echter aan went om de vinger na de herkenning van het sensorvlak af te trekken in plaats van hem rechtstreeks op te tillen, dan verdwijnt de latente afdruk.

### Digital Persona U.are.U 4000B

Digital Persona levert momenteel ook de sensors en de software voor biometrische producten van Microsoft (zoals de Microsoft Fingerprint Reader en Microsoft Keyboard with Fin-



Als het materiaal van de vervalste vingerafdruk dun genoeg is zodat je het direct op je vinger kunt aanbrengen, dan is een sensor veel makkelijker te foppen.

gerprint Reader). Voor zover wij weten is het enige verschil met de sensor van Digital Persona, dat de firmware van de Microsoft-sensors de USB-communicatie niet versleutelt.

Wat de bediening en levensherkenning betreft staat de geteste sensor U.are.U 4000B waarschijnlijk echter ook model voor de Microsoft-producten. De makkelijke bediening is prettig. Door het laagje siliconen op het sensorvlak worden afdrucken ook bij droge handen meestal goed gelezen, waardoor het foutpercentage laag blijft. De software Digital persona Pro werkt ook betrouwbaar en is eenvoudig te bedienen.

Alleen de latente afdruk die na gebruik achterblijft, zorgt voor een ongemakkelijk gevoel, ook al was hij maar met moeite te herkennen. Wij zijn er overi-

## Knop- of vingerafdruk

Je moet bij vingerafdrukssystemen bijzonder goed letten op de zogenaamde Sensor Override. Sommige producenten van notebooks hebben hun systemen zo gebouwd dat een externe sensor voorrang heeft boven de ingebouwde sensor. Als er met een onversleutelde externe sensor een sensor override mogelijk is, wordt de aanval voor aanvallers met een goede uitrusting wel heel erg makkelijk.

We bouwden met behulp van een Atmel-microcontrollerboard een sensoremulator die het communicatiegedrag van de externe IBM-sensor nabootst en willekeurige digitale afbeeldingen naar de Think-Vantage-inlogsoftware van de Lenovo Thinkpads kan sturen. De software accepteerde de plaatjes zonder te klagen. Om ons succesvol aan te melden hadden wij alleen maar de goede

vingerafdruk in digitale vorm nodig; we hoefden niet eens de moeite te nemen een fysieke imitatieafdruk te maken en de levensherkenning te omzeilen. Bovendien kun je met zo'n sensoremulator soms zelfs complete vingerafdrukbibliotheken automatisch doorlopen. De Think-Vantage-software accepteerde weliswaar na een instelbaar aantal foute aanmeldpogingen gedurende een minuut geen aanmeldingen meer, maar ook met deze beperking zou een aanvaller in een nacht honderden vingerafdrukken kunnen uitproberen.

### Analist

Om een werkende sensoremulator te bouwen, moesten we eerst de reguliere USB-communicatie tussen de sensor en de notebook vastleggen en analyseren. Hier-



Een microcontroller-board als vingerafdrukemulator maakt een nieuw soort aanvallen mogelijk.

voor gebruikten wij USB-sniffer-software zoals SnoopyPro of USBmon. Als de USB-communicatie versleuteld zou zijn geweest, was de aanval een stuk moeilijker te maken, maar de gebruikte externe IBM-sensor maakt daar geen gebruik van.

Uit de analyse van het communicatieprotocol bleek dat de sensor de vingerafdruk als 8-bits-grijs-tintenaafbeelding met een resolutie van 186 x 270 pixels naar

de computer overdraagt. Deze communicatie van de originele sensor hebben wij softwarematig nagebootst met de microcontroller (Atmel AT91SAM7S256 met 32 bits). De controller werd via de USB-poort op de computer aangesloten en herkend als een vingerafdruksensor van IBM. Om ons succesvol aan te melden was het voldoende om met de emulator een foto van een vingerafdruk die naar het juiste formaat was geconverteerd naar de software te sturen.

Aangezien zo'n emulatieaanval veel tijd kost omdat je de gebruikte protocollen voor elk type sensor moet analyseren, moesten wij ons beperken tot één systeem. De aanval zou in principe moeten werken bij alle systemen die gegevens van een onversleutelde externe USB-sensor accepteren.



gens (nog) niet in geslaagd om die afdruk in bruikbare kwaliteit van de siliconenlaag te scannen of te fotograferen.

## IBM Fingerprint Reader USB

De kleine externe USB-sensor is vooral aantrekkelijk vanwege de lage prijs. IBM leverde met ons apparaat Think Vantage 5.4 mee. De nieuwe versie 5.6 is gratis te downloaden van de supportsectie van de website.

Aangezien dezelfde Upek-sensor gebruikt wordt als bij de Thinkpads, leverde de test met de vervalste vingerafdrukken geen verrassingen op. Anders dan bij de twee notebooks werkt de externe sensor hier echter zonder versleuteling.

## Conclusie

De vergelijking met onze testresultaten van vijf jaar geleden [1] bewijst dat de producenten bij de levensherkenning duidelijk vooruitgang hebben geboekt. Bij de geheel passieve wide-area



sensors, zoals Siemens in de eerste generatie van de ID Mouse gebruikte, was het nog mogelijk om door er alleen maar op te ademen de latente afdruk op de sensor al te gebruiken. Dergelijke blunders kom je bij de huidige generatie sensors niet meer tegen.

Maar door de gebrekkige levensherkenning geldt nog steeds dat vingerafdruksystemen eigenlijk al gekraakt zijn zodra een aanvalleur je vingerafdrukken te pakken weet te krijgen. Het maken van een werkende imita-

We hebben een microcontroller zo geprogrammeerd dat hij een USB-vingerafdruksensor emuleert. Op die manier konden we ons met een druk op de knop bij Windows aanmelden zonder een vinger uit te hoeven steken.

tie is in elk geval geen noemenswaardig probleem.

Desondanks zijn vingerafdrucksensors een zinvolle uitbreiding op de gebruikelijke aanmeldmethoden. Als je de neiging hebt om zwakke wachtwoorden zoals woorden uit het woordenboek, 'wachtwoord1' of 'qazwsx' te gebruiken, krijg je meer veiligheid en meer comfort door het makkelijker inloggen.

Als je voor het authenticeren een vinger kiest die je in het dagelijkse leven relatief weinig gebruikt, maak je het aanvullers al een stukje moeilijker om de juiste afdruk te bemachtigen. Als rechtshandige laat je bijvoorbeeld maar zelden een afdruk van je linker ringvinger achter.

Je moet altijd de mogelijkheid hebben om een wacht-

woord als alternatieve login te kunnen gebruiken. Daarvoor moet je dan wel bijzonder ingewikkelde en lange wachtwoorden kiezen. Voor noodgevallen kun je die opschrijven en op een veilige plek bewaren. Zo kun je er zeker van zijn dat je je gegevens ook nog kunt benaderen als de sensor stuk gaat of als de vinger waarmee je je aanmeldt geblesseerd raakt.

## Literatuur

- [1] Lisa Thalheim, Jan Krissler, Peter-Michael Ziegler, Bodycheck, Biometrische toegangsbeveiligingen op de proef gesteld, c't 9/2002 p. 100
- [2] Informatieverzameling over apparaten, sensors en webprincipes: <http://perso.orange.fr/fingerchip/>
- [3] Opbouw en eigenschappen van de huid aan de vingertoppen: [www.ridgesandfurrows.homestead.com](http://www.ridgesandfurrows.homestead.com)
- [4] Algemene informatiesite over dactyloscopie: [www.vingerafdrukken.nl](http://www.vingerafdrukken.nl)

## Apparaten met vingerafdruksensors voor eindgebruikers

Producent/model	Asus V1JP	Dell Latitude D420	HP Compaq nc2400	Lenovo Thinkpad R60	Lenovo Thinkpad T60	HP iPAQ hx2790	Cherry G83-14301	Cherry G83-14501	Digital Persona	IBM Fingerprint Reader USB
Website	<a href="http://www.asus.nl">www.asus.nl</a>	<a href="http://www.dell.nl">www.dell.nl</a>	<a href="http://www.hp.nl">www.hp.nl</a>	<a href="http://www.lenovo.nl">www.lenovo.nl</a>	<a href="http://www.lenovo.nl">www.lenovo.nl</a>	<a href="http://www.hp.nl">www.hp.nl</a>	<a href="http://www.cherry.nl">www.cherry.nl</a>	<a href="http://www.cherry.nl">www.cherry.nl</a>	<a href="http://www.digital-persona.com">www.digital-persona.com</a>	<a href="http://www.ibm.nl">www.ibm.nl</a>
Apparaattype	notebook	subnotebook	subnotebook	notebook	notebook	PDA	toetsenbord	toetsenbord	USB-sensor	USB-sensor
Straatprijs	€ 1950	€ 1800	€ 1800	€ 900	€ 1500	€ 430	€ 237 <sup>7</sup>	€ 280 <sup>7</sup>	€ 150	€ 55
Sensor										
Model	Upek TouchStrip TCS3	Upek TouchStrip TCS3	AuthenTec Entré-Pad 2501B	Upek TouchStrip TCS3	Upek TouchStrip TCS3	Atmel FingerChip AT77C104B	AuthenTec Entré-Pad 4000	Upek TouchChip TCS2	U.are.U 4000B	Upek TouchStrip TCS3
USB-ID	0483:2016	0483:2016	08FF:2580	0483:2016	0483:2016	g.o.	08FF:5501	0483:2015	05ba:000a	0483:2016
Bouwvorm	swipe	swipe	swipe	swipe	swipe	swipe	wide area	wide area	wide area	swipe
Zichtbaar latent beeld	—	—	—	—	—	—	✓	✓	✓ <sup>1</sup>	—
Functiewijze	actief capacitatief	actief capacitatief	RF-veld	actief capacitatief	actief capacitatief	thermisch	RF-veld	actief capacitatief	optisch	actief capacitatief
<b>Software</b>										
Naam	Protector Suite 5.6.0	Embassy Security Center	Credential Manager for HP Protect Tools	Think Vantage 5.6.0	Think Vantage 5.6.0	HP Protect Tool (Cogent-Systems)	— <sup>2</sup>	— <sup>2</sup>	Digital Persona Pro 4.1	Think Vantage 5.4
Template-opslag	Registry of sensor	g.o.	g.o.	Registry of sensor	Registry of sensor	g.o.	—	—	Registry	g.o.
Versleutelde communicatie	✓	✓	—	✓	✓	g.o.	—	—	✓	—
Sensor-override	— <sup>3</sup>	✓	— <sup>3</sup>	✓	✓	g.o.	—	—	g.o.	g.o.
<b>Test met nabootsing</b>										
Aluminiumfolie	✓	—	✓	✓	✓	—	—	—	—	✓
Printerfolie + goud	✓	—	—	✓	✓	—	✓	✓	✓ <sup>4</sup>	—
Houtlijm	✓ <sup>5</sup>	—	✓	✓ <sup>5</sup>	✓ <sup>5</sup>	—	✓	✓	✓	✓ <sup>5</sup>
Houtlijm + goud	—	—	—	✓	✓	—	✓	✓	✓	✓
Houtlijm + grafiet	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	—	✓
Latex + grafiet	—	—	—	—	—	✓	—	✓	✓ <sup>6</sup>	—
Silicone	—	—	—	—	—	—	—	✓	—	—

<sup>1</sup> maar zwak te herkennen

<sup>2</sup> adviesprijs

<sup>3</sup> zonder software geleverd

<sup>4</sup> alleen als interne sensor is uitgeschakeld

<sup>5</sup> aanwezig; in 'test met nabootsing': test geslaagd, beveiliging doorbroken

<sup>6</sup> alleen zonder goudlaag

<sup>7</sup> alleen als het net gemaakt is

— niet aanwezig; in 'test met nabootsing': niet geslaagd, beveiliging hield stand

<sup>8</sup> alleen onder grafietlaag

g.o. geen opgave



Jan Krißler, Christiane Rütten

# Vingerprinten

## Vingerafdrukscanners met huis-, tuin- en keukenmiddelen om de tuin leiden

Op een glad oppervlak laat je gemakkelijk vingerafdrukken achter. Met behulp van spullen die je gewoon thuis in de kast hebt staan, laten we zien hoe gemakkelijk je daarmee een valse vingerafdruk kunt maken.

**D**oor de hele veiligheidshype na de aanslagen in New York en Londen verschijnen er elk jaar talloze nieuwe biometrie-producten, die aan de hand van je vingerafdruk je identiteit proberen vast te stellen. Je zou dus mogen verwachten dat apparaten en gebruikeraccounts daarmee behoorlijk goed tegen misbruik beveiligd zouden zijn. Maar wat blijkt: niets is minder waar!

De veiligheid van vingerafdruk-systemen is grofweg van twee factoren afhankelijk: a) hoe moeilijk is het om aan de vingerafdruk te komen van iemand die toegang heeft tot een systeem en b) hoe ingewikkeld is het om daar vervolgens een valse vingerafdruk van te maken, zodat je het vingerafdruk-systeem te slim af kunt zijn? Als iemand met slechte bedoelingen de hand op een goede vingerafdruk weet te leggen, is er nog maar een ding wat onrechtmatige toegang zou kunnen voorkomen. En dat is of het om een levende vinger gaat of niet. Dit herkenningssysteem dient er natuurlijk voor te zorgen

dat het beveiligingssysteem alleen vingerafdrukken accepteert van vingers die nog aan de oorspronkelijke eigenaar vast zitten, dus niet van afgesneden of kunstmatige ledematen.

Over de procedures die voor het herkennen van levend materiaal worden gebruikt, houden de producenten echter hun lippen op elkaar. Het is waarschijnlijk dat actuele sensors rekening houden met kenmerken als lichaams capaciteit, het geleidend vermogen van de huid en eventueel ook het variëren van de hartslag. De aanvaller pakt dit aan door de imitatievingerafdruk zo dun mogelijk te maken en het 'gevoel' zo exact mogelijk te imiteren.

### Huiswerk

Maar hoe moeilijk is het eigenlijk om van een vingerafdruk een bruikbare imitatie te maken? Waar dat voorheen wellicht alleen binnen de mogelijkheden van geheime diensten lag, doen vindingrijke hackers het tegen-

woordig met simpele huis-, tuin- en keukenmiddelen. Om de imitaties te maken die we gebruikt hebben in de biometrietest op pagina 100, in principe een soort kunstmatige huid, hoef je in feite alleen maar de volgende vier stappen te volgen: digitaliseer een vingerafdruk, bewerk de afbeelding, maak hier een negatief van en gebruik die om een goede imitatie te maken.

In de praktijk zal de grootste horde zijn om een geschikte vingerafdruk te vinden. Deze moet zo gedetailleerd mogelijk zijn en veel duidelijke kenmerken bevatten, die in vakkringen 'typica' of 'minutiae' worden genoemd. Uiteraard moet je ook de juiste vinger te pakken hebben, maar voor een goed gemotiveerde crimineel is dat natuurlijk vooral een kwestie van geduld. Een bruikbare vingerafdruk vind je het snelst op alledaagse gebruiksvoorwerpen. Met name drinkglazen of porselein blijken goed bruikbare resultaten op te leveren. Maar ook de biometrisch beveiligde apparaten zelf zijn hiervoor prima bruikbaar, bijvoorbeeld de spiegelende display van een notebook.

Maar let op: het vet van vingerafdrukken op een oppervlak is nauwelijks te zien en zeer kwetsbaar. Waar je vroeger met gekleurde poedertjes, penselen en plakband aan de gang moest, worden tegenwoordig moderne chemische stoffen gebruikt. In de praktijk is gebleken dat de dampen die van secondelijm afkomen bijzonder goed met het vet van een vingerafdruk reageren. Ook de vingerafdrukexperts van de bekende opsporingsdiensten werken met dergelijke stoffen [1]. De optimale temperatuur waarop je de secondelijm moet verwarmen ligt rond de 60 tot 85 graden. Bij lagere temperaturen moet je de vingerafdruk langer blootstellen, terwijl bij hogere temperaturen weer zeer giftige dampen kunnen vrijkomen.

Wij deden de secondelijm in een aluminiumbakje van een waxinelichtje en zetten dat vervolgens op een lamp om de lijm op de juiste temperatuur te brengen. Als je het oppervlak met de vingerafdruk hier vervolgens zo dicht mogelijk boven houdt, vormen de dampen binnen 20 tot 60 seconden een witte neerslag, afhankelijk van de grootte van het bakje en de temperatuur.

De damp slaat sterker neer op de vette lijnen van de vingerafdruk, de zogenaamde papillaire lijnen. Een afdruk die je op deze manier hebt behandeld is meestal duidelijk genoeg en veegvast.

Wil je een vingerafdruk van een glas halen, dan zet je het voor een donkere achtergrond, zodat je het kunt fotograferen. Voor een vingerafdruk op een ondoorzichtig plat oppervlak kun je beter een scanner gebruiken.

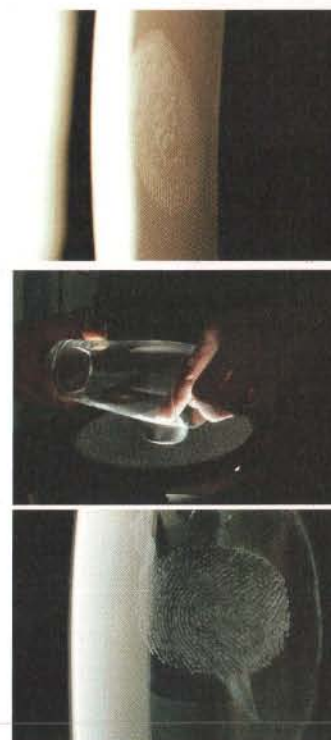
De gebruikte resolutie hoeft niet per se hoger te zijn dan de 500 dpi die de meeste scanner-sensors kunnen leveren. De lichte vervormingen die optreden door bijvoorbeeld de kromming van een glas, vormen doorgaans geen probleem. Deze afwijkingen vallen duidelijk binnen de royale tolerantiegrenzen die de algoritmen bij de vingerafdrukcontrole gebruiken.

### Creatief met...

Uit de digitale foto van de vingerafdruk knip je met je normale beeldbewerkingsprogramma het bruikbare deel. Via histogramfilters, randenherkenning of met de hand maak je een duidelijk zwart-wit-afbeelding. Bijzonder handig voor dit soort werk zijn speciale ontwikkelomgevingen voor beveiligingssysteem die met vingerafdrukken moeten werken. De Verifinger Extended SDK van het bedrijf Neuro-

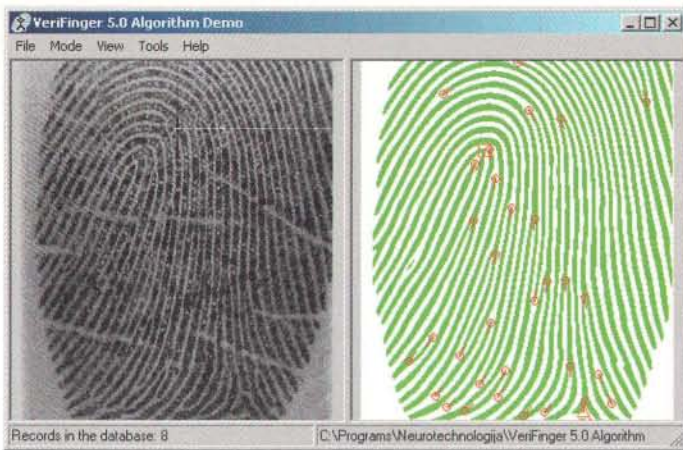


Als je een vingerafdrukimitatie van namaakhuid wilt maken, vind je de benodigde materialen in elk huishouden – met uitzondering van grafiet spray.



Een vingerafdruk op een glas is nauwelijks te zien. Maar als je hem behandelt met de damp van opgewarmde secondelijm, wordt hij zichtbaar genoeg om een digitale foto te maken, die je kunt gebruiken voor je vervalsing.





Algoritmen uit Software Development Kits verscherpen gescande of onduidelijke vingerafdrukken zonder dat je daar al teveel tijd in hoeft te steken.

Technologie beschikt bijvoorbeeld over beeldbewerkingsalgoritmen die speciaal voor dergelijke doeleinden zijn geoptimaliseerd [2].

De imitatie die wij voor onze test hebben gemaakt, was geen volledig nagemaakte vingertop. Het was een soort dunne kunst-huid van een materiaal waar, afhankelijk van de toepassing, een laagje grafiet of goud op zit wat voor een goede elektrische geleiding zorgt. Om dit materiaal te voorzien van de lijnpatronen van een vingerafdruk, heb je een mal nodig met daarop het gespiegelde negatief. Het profiel moet een diepte van minimaal 15 micrometer hebben anders kan een sensor mogelijk-erwijs geen hoogteverschillen zien. We hebben ook geëxperimenteerd met een vingerafdruk die we met behulp van een laserprinter op een transparantfolie hadden geprint, maar de tonerlaag op de folie was hierdoor slechts circa tien micrometer dik. Dat is voor moderne vingerafdruksensoren blijkbaar onvoldoende.

Voor betrouwbare resultaten is een profieldiepte nodig die vergelijkbaar is met die van een menselijke vinger. Dat komt neer op zo'n 100 micrometer. In de test hebben we voor ons negatief printplaatjes gebruikt met een koperlaag van circa 35 micrometer. De platen hebben we belicht met de gespiegelde negatieve vingerafdruk en in een bad van natriumpersulfaat gelegd, waardoor een profiel met scherpe contouren in het koper werd geëtst.

Het is niet ingewikkeld om van deze negatiefmal een imitatie-vingerafdruk met kunstmatige huid te maken, maar dit vergt wel wat oefening. Eerst moet je de elektrisch geleidende laag aanbrengen en vervolgens het dragermateriaal, dat je met een houten stokje of een glazen buisje dun en gelijkmatige uitstrijkt. Dit laat je nu drogen, waarna je het voorzichtig met een mesje vanaf haalt. Het is handig om de geleidende laag direct op de negatieve mal aan te brengen – vooral als je daarvoor



Ze zijn er misschien niet direct voor bedoeld, maar printplaten zijn na het etsen van de koperlaag uitstekend geschikt om te dienen als mal voor je valse vingerafdruk.

grafiet gebruikt – en niet achteraf op het dragermateriaal. Het is dan namelijk veel makkelijker om de kunst-huid van de negatiefmal los te krijgen.

Voor het dragermateriaal hebben we siliconenrubber, latex, aluminiumfolie en houtlijm uit de bouwmarkt geprobeerd. De eigenschappen van het materiaal en de dikte zijn bepalend voor de elektrische en thermische eigenschappen van de kunst-huid. Maar ook de geleidende laag is van belang. In combinatie met een laagje grafiet werkte in onze tests de houtlijm bij negen van de tien sensoren, zonder grafiet konden wij nog acht sensoren met de opgedroogde lijn foppen. Houtlijm met of zonder grafietlaag bleek met afstand de meest succesvolle basis.

De andere dragermaterialen hebben we ook getest door ze op de geëtste printplaat aan te brengen. Siliconen en latex kun je net als houtlijm bewerken, aluminiumfolie moet je voorzichtig met een zacht voorwerp op de print drukken, zodat het de lijnpatronen aanneemt.

### Bijna levend

Het gebruik van de imitatievingerafdruk is het makkelijkst als deze ongeveer even breed is als de sensor. Je kunt de nepafdruk dan bijvoorbeeld met de duim en wijsvinger vastpakken en over de sensor halen. De imitatie moet zo dun mogelijk zijn, zodat je echte vinger niet te sterk wordt afgeschermd, anders wordt hij door de sensor niet als levende vinger herkend. Flexibele imitaties kun je ook met grimeurslijm direct op de vingertop vastplakken.

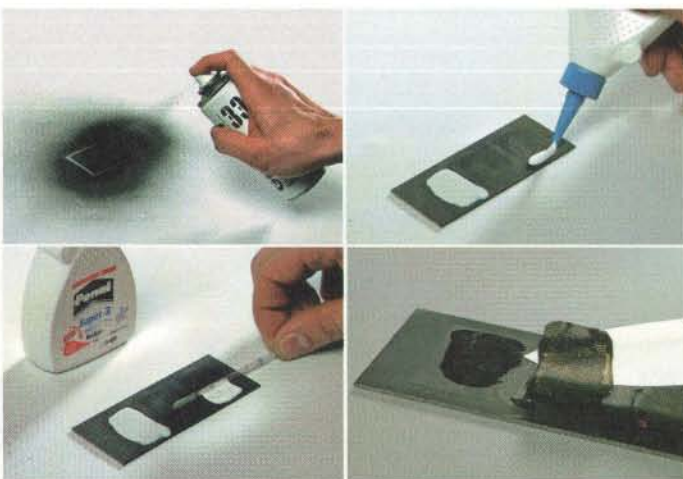
Hoewel het maken van een kunstmatige vingerafdruk op dit moment geen enorme horde is,

is het veiliger dan het gebruik van 'zwakke' wachtwoorden. Een ander voordeel is natuurlijk dat je weer een wachtwoord minder hebt om te onthouden – en dat is niet alleen voor ouderen handig. Als je bovendien voor de authenticatie een vinger gebruikt die je in het dagelijkse leven maar zelden gebruikt, bijvoorbeeld je linker ringvinger terwijl je rechtshandig bent, dan maak je het voor een eventuele hacker meteen een stuk moeilijker.

Maar zolang de sensor niet in staat is echte, levende huid betrouwbaar te onderscheiden van kunstmatige, levenloze materialen, moet een beveiligingssysteem als gekraakt beschouwd worden zodra een aanvallende bruikbare vingerafdruk heeft weten te bemachtigen. In tegenstelling tot wachtwoorden laat je je vingerafdrukken nog allicht ergens onbewust achter.

### Literatuur

- [1] FBI-handleiding voor het zichtbaar maken van vingerafdrukken: [www.fbi.gov/hq/lab/fsc/backissu/jan2001/lpu.pdf](http://www.fbi.gov/hq/lab/fsc/backissu/jan2001/lpu.pdf)
- [2] <http://verifinger-extended-sdk.neurotechnologi.qarchive.org>



Als je de negatieve mal eenmaal geëtst hebt, ben je nog maar enkele stappen verwijderd van een kant-en-klare vingerafdruk-imitatie.



Een bruikbare vingerafdruk-imitatie. Dit is de meest succesvolle variant: houtlijm met een laagje grafiet.



Moritz Sauer

# RSS-buizenversterker

Met Yahoo Pipes individuele mashups bij elkaar klikken

Het programmeren van mashups – applicaties die data van verschillende webdiensten op creatieve wijze samenvoegen tot iets nieuws – was tot nu toe alleen voorbehouden aan ingewijden. Met Pipes kan iedereen nu makkelijk dergelijke online applicaties in zijn browser bij elkaar klikken.



Veel Web 2.0-diensten houden hun gegevens niet meer alleen voor zichzelf, maar stellen ze via programmeerinterfaces (Application Programming Interfaces oftewel API's) ook aan anderen beschikbaar. Een vindingrijke ontwikkelaar kan daar dan nieuwe applicaties, zogenaamde mashups, mee maken. De site [www.programmableweb.com](http://www.programmableweb.com) telt meer dan 2000 mashups en bijna 500 API's [1,2].

Maar hoewel het erg interessant kan zijn om gegevens van bijvoorbeeld Google en Amazon te gebruiken om nieuwe applicaties te ontwikkelen, bleef dat tot nu toe eigenlijk vooral voorbehouden aan programmeurs die wisten wat ze met die API's aanmoesten. Dankzij Yahoo Pipes zou het open karakter van Web 2.0 wel eens een flinke stimulans kunnen krijgen, want daarmee kunnen 'normale gebruikers'

voor het eerst mashups ontwerpen zonder te hoeven programmeren [3]. Het enige wat je hoeft te doen om informatie uit die API's tot een mashup te combineren, is in een grafische editor in je browser data- en dataverwerkingsmodules achter elkaar zetten en met elkaar verbinden – dat zou iedereen die ooit met Lego heeft gespeeld toch wel moeten kunnen. Dit artikel beschrijft Yahoo Pipes aan de hand van drie voorbeelden.

Yahoo Pipes gebruikt als gegevensbron een aantal vaste services (Yahoo! Search, Yahoo! Local, Google Base en Flickr) en rss-feeds. RSS is geen volwaardige programmeerinterface. Een rss- of newsfeed bestaat in de regel uit een bestand op een webserver, waar content zoals nieuwsberichten in XML-formaat op staat, die heel makkelijk te bewerken is [4]. De grote

verscheidenheid aan mogelijkheden van bijvoorbeeld de API's van Google Maps en eBay, vind je bij Yahoo Pipes niet. Daar staat tegenover dat een enorme hoeveelheid diensten hun gegevens in rss-formaat beschikbaar stellen. Het aanbod loopt uiteen van blogs via nieuwsdiensten als Google News tot en met 'social bookmarking services' als del.icio.us.

Yahoo presenteert de Pipes-uitvoer op een speciale pagina op de eigen site. Bovendien worden ze in rss-, atom-, rdf- of json-formaat aangeboden. De uitvoer van een applicatie met een van de eerste drie formaten kan voor een abonnement in een feed-reader worden gebruikt of om in je eigen website in te bouwen. Het json-formaat wordt steeds vaker in AJAX-applicaties gebruikt. Dit formaat is compacter dan rss, atom en rdf. Het bevat

minder overhead in vergelijking met de XML-talen.

De ontwerper van een pipe kan die alleen voor zichzelf gebruiken, maar kan die ook beschikbaar stellen aan het grote publiek. Een blik op het overzicht van de pipes die voor iedereen zijn vrijgegeven laat zien welke mogelijkheden Yahoo's dienst heeft. 'Digg, del.icio.us, Reddit, Slashdot mashup v2' combineert bijvoorbeeld de meldingen van die vier services, maar laat alleen de resultaten zien die een hoge gebruikers-feedback hebben. 'New York Times thru Flickr' genereert op de homepage van de krant een aantal foto's door bij elk bericht een foto uit Flickr te zoeken. Daarnaast zijn er speciale zoekmogelijkheden zoals 'del.icio.us flavored web search' [5,6,7], die de zoekactie van Yahoo beperkt tot de sites die in de social bookmark dienst del.icio.us gelinkt zijn.



## Graafwerk

Internet Explorer versie 6 of 7 en Firefox zijn het meest geschikt voor het werken met Pipes. Opera 9.21 geeft het debug-venster niet correct weer. Je hebt wel een gratis Yahoo-account nodig. Yahoo Pipes is nog in een bètastadium, wat betekent dat de aanwezige modules en opties nog aan verandering onderhevig zijn. Het betekent ook dat het systeem nog sterke performance-schommelingen vertoont, waardoor we bij het inladen van een bestaande pipe soms heel lang moesten wachten, met name in de middaguren.

De documentatie van Pipes laat nog veel vragen onbeantwoord [8]. De contextgevoelige hulp in de editor geeft een korte uitleg bij de modules en opent voorbeeld-pipes, maar geeft verder niet veel informatie. Als je snel een pipe wilt bouwen is het daarom slimmer een al bestaande pipe te klonen. Zoek in de snel groeiende lijst van beschikbare pipes naar een pipe die ongeveer doet wat je voor ogen hebt. De link 'View source' opent de pipe in de editor, waar je hem met 'Save a copy' kunt klonen en aan je eigen wensen kunt aanpassen.

De bedieningsinterface van de pipe-editor bestaat uit vier delen. De menubalk omvat het hoofdmenu, met onder andere de 'Save'-knop. De 'Layout'-knop rangschikt de modules automatisch. Dat kan handig zijn als je een pipe uit een groot aantal modules hebt opgebouwd en de lay-out onoverzichtelijk wordt. De sidebar links biedt een thematisch gesorteerde lijst van pipe-onderdelen. Je sleept de gewenste modules uit de map naar het grote editor-venster rechts, waarin je de pipe construeert. Onder het editor-venster laat de debugger de output van een geselecteerde module zien. Om een actieve module opnieuw te testen na het veranderen van de instellingen hoeft je alleen maar op de link 'Refresh' te klikken.

## Buizenpost

De pipes-modules zijn ingedeeld in acht categorieën: Sources, User inputs, Operators, Url, String, Date, Location en Number. De 'Sources'-modules halen de gegevens van andere websites naar je eigen nieuwsbuisen. Met

het zoekveld in de menubalk van de editor kun je naar input-feeds (of -pipes) zoeken. Als de zoekmachine bruikbare feeds heeft gevonden, sleep je de gewenste bron uit de lijst naar de editor. De 'User inputs'-modules maken het mogelijk om zelf wat in te typen in bijvoorbeeld een zoekveld. Als Pipes-ontwikkelaar kun je vooraf een waarde in die velden zetten.

De modules uit de 'Operators'-groep filteren, sorteren of modificeren de binnengehaalde gegevens: 'Truncate' hakt bijvoorbeeld een feed af na een in te stellen aantal artikelen. 'Filter' sorteert de artikelen die aan bepaalde voorwaarden voldoen (of juist niet). Hierbij kunnen ook reguliere expressies worden gebruikt. De twee operatoren 'For Each: Annotate' en 'For Each: Replace' vervangen elk artikel door de output van een andere module of breiden het daarmee uit.

In de categorie 'Url' zit op dit moment alleen de module 'URL Builder'. Deze krachtige module maakt het mogelijk om url's aan te passen om bijvoorbeeld zoekmachines met de juiste parameters aan te sturen. Hierdoor kunnen doelgericht externe rss-bronnen van bijvoorbeeld Technorati, Google News of Digg worden opgevraagd. Om de desbetreffende feeds op te roepen, stelt de module een nieuwe url samen uit een willekeurige reeks parameters. Deze parameters, bijvoorbeeld de eigenlijke zoekterm, kunnen op hun beurt weer door andere (input-)modules worden aangestuurd. De 'URL Builder' analyseert het schema

van een url automatisch. Een url als `http://news.google.nl/news?hl=nl&ned=nl&q=yahoo+pipe&ie=UTF-8&output=rss` splitst hij zelfstandig in afzonderlijke delen op.

De categorie 'String' bevat drie modules. 'String Concatenate' voegt twee tekenreeksen samen. 'String Replace' kan een bepaalde string opzoeken en vervangen door een andere. Met 'Sub String' kun je een x aantal karakters uit een tekenreeks knippen.

In de categorie 'Date' zitten twee modules: 'Date Builder' en 'Date Formatter'. De eerste kan een datumobject maken van een stringwaarde, de tweede module verandert een datum en tijd van een andere module in tekst. De categorieën Location en Number bevatten ieder één module. De Location Builder maakt een locatieobject en heeft (Amerikaanse) zipcodes en airport codes als invoer. De Number-module 'Simple Math' kan eenvoudige berekeningen uitvoeren (optellen, aftrekken).

## Drie bronnen, één feed

Je kunt modules met elkaar verbinden door hun grijze contactpuntjes naar die van een andere module te slepen, waardoor er een 'pijplijntje' wordt gelegd. Het contactpunt voor de input zit aan de bovenkant van een module, terwijl je de output aan de onderkant met een pijpleiding naar de volgende module kunt sturen. Als je de muis even boven een contactpunt houdt,

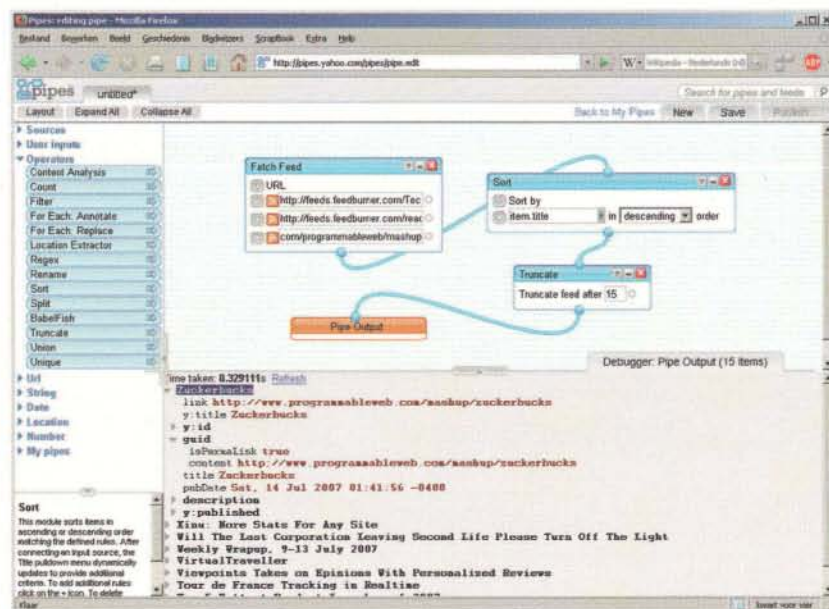
laat Pipes een tekstveldje zien met de mogelijke parameters.

Het eerste voorbeeld is een Web 2.0-ticker die gesorteerd is op actualiteit en in totaal 15 artikelen kan bevatten. Deze wordt gevoed vanuit drie bronnen: TechCrunch, Read/WriteWeb en 'Mashups' via Programmable Web'. De betere rss-clients zoals FeedReader en GreatNews kunnen dergelijke virtuele berichtenkanalen weliswaar ook genereren, maar kunnen ze niet verder verwerken als rss-feed.

Het inlezen van de rss-bronnen gebeurt door de Fetch-module uit de groep Sources. Nadat je de module naar het werkvenster hebt gesleept, kun je in eerste instantie slechts één url invoeren. Om de module nog meer adressen mee te geven, klik je op het plusteken, vervolgens verschijnt er een extra invoerveld. De module 'Sort' uit de categorie 'Operators' sorteert de artikelen. De parameter `pubdate` sorteert de artikelen naar tijd. Om ervoor te zorgen dat de nieuwste koppen bovenaan terecht komen, sorteer je ze van boven naar beneden in aflopende volgorde ('in descending order'). Voordat het resultaat naar de laatste module 'Pipe Output' wordt gestuurd, brengt de operator-module 'Truncate' het aantal terug naar maximaal 15 koppen [9].

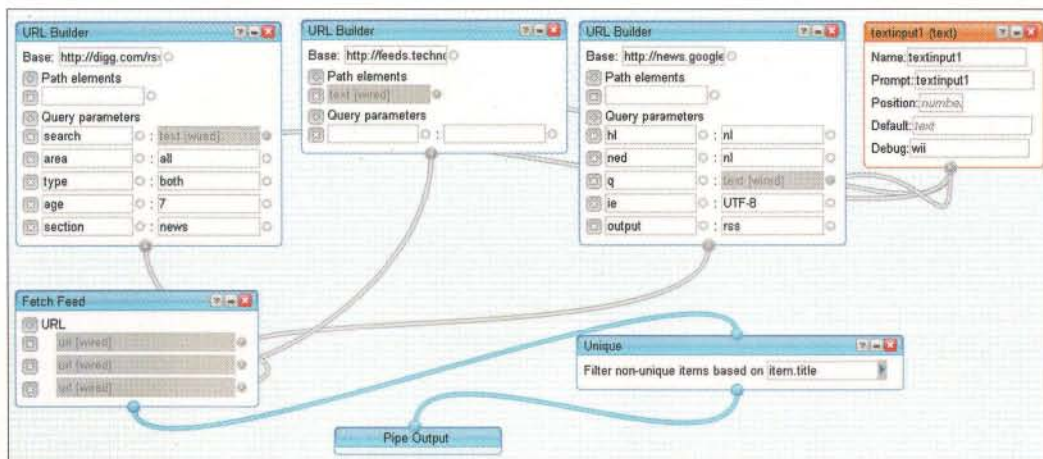
## Metasearch

Het tweede voorbeeld is een zoekmachine voor nieuwsberichten en maakt gebruik van de module 'URL Builder' uit



De debugger toont de output van elke verwerkingsstap.





de categorie 'Url' en een tekst-invoerveld uit de groep 'User inputs'. Deze functie doorzoekt Google News, de blog-zoekmachine Technorati en de news-portal Digg op berichten over een bepaald onderwerp. 'Text Input' geeft de door de gebruiker ingevoerde tekst weer of, als er niets werd ingevoerd, de waarde van het veld 'Debug'.

De 'URL Builder' helpt om individuele requests voor de nieuwszoekmachines samen te stellen. Je kunt de opbouw van de rss-url's van de drie services achterhalen door ze met een willekeurig zoekbegrip op te roepen. Alle drie geven ze de nieuwsberichten over het onderwerp en ook de links naar de rss-feeds van hun zoekacties. Die kopieer je elk in een aparte 'URL Builder'-module, die de rss-link opsplijt in de afzonderlijke delen. Dan verwijder je overal de zoekterm en maak je een verbinding tussen het contactpunt van de parameter met de 'Text Input'-module.

Om ervoor te zorgen dat Pipes de requests ook start, verbind je de output van de drie 'URL Builder'-modules met de 'Fetch Feed'-module. Vervol-

gens filtert de module 'Unique' artikelen met identieke headlines uit de verzamelde feeds en laat er maximaal 15 van zien [10].

### Muziekvideo's

De derde voorbeeld-pipe verbindt een rss-feed van muziek-magazine artiestennieuws.nl met een zoekopdracht. Hierbij wordt op YouTube gezocht naar een passende videoclip van de artiest die in het nieuws genoemd wordt. Om te beginnen moet de artiestennieuws-feed met de 'Fetch Feed'-module worden opgehaald. De volgende stap gebruikt de 'For Each: Replace'-module uit de Operators-groep. Deze heeft een input-feed als invoer en vervangt elk afzonderlijk artikel door een artikel uit de output van een andere module. Omdat YouTube geen eigen rss-feed voor videoclips heeft, wordt de module 'Yahoo Search' gebruikt. Deze Search-module geeft je het commando 'search for item.title' mee. Vervolgens doorzoekt de zoekmachine YouTube op bijpassende videoclips voor de ticker-titels van de artiestennieuws-feed.

Om nog meer videoclips te vinden, kun je ook laten zoeken bij andere video-aanbieders zoals dailymotion.com of sevenload.com. Voor deze url's moet je opnieuw een 'Fetch', 'For Each: Replace'- en een 'Yahoo Search'-module naar de editor slepen. Om de resultaten uit de verschillende zoekresultaten samen te voegen, gebruik je de module 'Union' uit de groep Operators. Die voegt de rss-gegevens samen en sluit ze via een output door naar de volgende module [11].

### Conclusie en verlanglijstje

Surfen is met Web 2.0 meer dan het alleen maar aanklikken van informatie, je kunt zelf bepalen welke informatie je op welke manier oproept. Dankzij Yahoo Pipes ben je nog een stuk onafhankelijker geworden. Met deze nieuwe dienst kun je eigen mashups maken zonder te programmeren en daarbij gegevens van verschillende online bronnen naar eigen smaak en behoefte combineren. Het is alleen te hopen dat Yahoo de perfor-

Met een tekstinvoerveld en de 'URL Builder'-module kun je een eigen zoekactie in elkaar zetten.

manceproblemen snel onder de knie krijgt.

Als je eenmaal wat met pipes gedaan hebt, kom je al gauw tot de conclusie dat het aantal functies niet echt overhoudt. Het zou leuk zijn als er variabelen mogelijk waren om bijvoorbeeld een waarde aan berichten toe te kennen, of als er controlestructuren zoals if-then-else zouden zijn. Het zou helemaal prettig zijn als Yahoo net als bijvoorbeeld de portaldiensten Netvibes.com en Pageflakes.com met een eigen API zou komen waarmee gebruikers hun eigen modules kunnen programmeren.

### Literatuur

- [1] ProgrammableWeb.com, API's en mashups: [www.programmableweb.com](http://www.programmableweb.com)
- [2] Michael Kunze, Vervlochten levens, Web 2.0 – de volgende stap, c't 2006/03, p.64
- [3] Yahoo Pipes: <http://pipes.yahoo.com>
- [4] Moritz Sauer, Razend Snelle Schandalen, RSS: nieuws-appetizers voor iedereen, c't 2003/10, p.94
- [5] Voorbeeld-pipe 'Digg, delicious, Reddit, Slashdot mashup': [http://pipes.yahoo.com/pipes/nOxJtJ\\_62xGpqr9IE2\\_cUw](http://pipes.yahoo.com/pipes/nOxJtJ_62xGpqr9IE2_cUw)
- [6] Voorbeeld-pipe 'New York Times thru Flickr': <http://pipes.yahoo.com/pipes/vvW1cD212xGM-iR9aqu5lKA/>
- [7] Voorbeeld-pipe 'del.icio.us flavored web search': <http://pipes.yahoo.com/pipes/5BicilOz2xGc28CWpRr.org/>
- [8] Pipes-documentatie: <http://pipes.yahoo.com/pipes/docs>
- [9] Voorbeeld-pipe 'Web 2.0-ticker': <http://pipes.yahoo.com/pipes/vGjfh8DA2xG7G2FDIBeTaQ>
- [10] Voorbeeld-pipe 'meta-zoekmachine': <http://pipes.yahoo.com/pipes/wJeNY3c03BGQg-brxEPZnA>
- [11] Voorbeeld-pipe 'Artiestennieuws-YouTube': [http://pipes.yahoo.com/pipes/MC\\_DQzE03BGjhuBjHoyOQ](http://pipes.yahoo.com/pipes/MC_DQzE03BGjhuBjHoyOQ)

## Gegevensbronnen voor pipes

RSS-feeds worden inmiddels voor alle mogelijke onderwerpen en door bijna elke Web 2.0-applicatie aangeboden – of dat nu newsaggregaten, weblog-zoekmachines of foto-communities zijn. Om de juiste bronnen in de blogosfeer te kunnen vinden, worden specialistische zoekmachines als Technorati.

com, blogsearch.google.nl of bloglines.com en thematische directories als [www.rssfeeds.com](http://www.rssfeeds.com), [www.rssdump.nl](http://www.rssdump.nl), [www.newsisfree.com](http://www.newsisfree.com) of [www.syndic8.com](http://www.syndic8.com) gebruikt.

Nieuws en nieuwsberichten kun je daarentegen beter met aggregaten zoals [news.google.nl](http://news.google.nl)

of [news.yahoo.com](http://news.yahoo.com) zoeken. Als een website geen eigen rss-feed aanbiedt, kun je die met online tools als Dapper ([www.dappit.com](http://www.dappit.com)), Ponyfish ([www.ponyfish.com](http://www.ponyfish.com)) of openkapow ([www.openkapow.com](http://www.openkapow.com)) toevoegen. De tools analyseren de structuur van een pagina en genereren een rss-feed uit de inhoud.





## Als ze komen, dan is het vanwege onze goede service en de lage prijzen!

Winnaar PC Consument \* Award 2005, 2006 en 2007 \* Beste webhosting provider



Nooit lang wachten voordat u een supportmedewerker aan de telefoon heeft en geen vervelende keuzemenu's of doorschakeling. Emailsupport tot 20:00 uur, ook in het weekend. Opdrachten die wij op werkdagen voor 17:00 uur ontvangen worden dezelfde dag nog verwerkt. Gratis spamfilter, virusscanner, bSMTP, webmail, dagelijkse backup, hulp bij de verhuizing van uw domeinnaam en nog veel meer.



Wie zich voor 17:00 uur aanmeldt krijgt dezelfde werkdag zijn accountinformatie.

deheeg.nl - Postbus 479 - 1940 AL Beverwijk - ☎ 0251-274 669 - ☎ 0251-270 939 - ✉ info@deheeg.nl

Alle merk- en productnamen zijn eigendom van de desbetreffende houders. © 1999-2007 www.deheeg.nl, Beverwijk. Druk- en zeffouten voorbehouden.



Manfred Bertuch, Laurenz Weiner

# Direct3D 10 betaalbaar

## Direct3D-10-kaarten met GeForce 8600 GT/GTS en GeForce 8500 GT

Een nieuwe klasse grafische kaarten met 3D-chip uit Nvidia's nieuwe serie moet de fraaie effecten van toekomstige Direct3D 10-spellen op het scherm toveren, zonder dat daarbij ook je geld op magische wijze uit je portemonnee verdwijnt. In onze eerste Direct3D 10-tests zien we of Nvidia deze beloften waarmaakt of zich er met een Jantje-van-Leiden vanaf maakt.

Op één punt is Nvidia in elk geval boven alle kritiek verheven. Het Californische bedrijf laat er geen gras over groeien en brengt nieuwe grafische chipsets op de markt, zelfs lang voordat de bijpassende spellen beschikbaar zijn. Vorig jaar oktober introduceerden de 'eye candy'-specialisten al twee high-end versies van hun Direct3D 10-architectuur. Afgelopen april volgden de nieuwe middenklasse- en instapmodellen en begin mei kwam er met de GeForce 8800 Ultra een derde high-end uitvoering bij. De werkvijver van Nvidia is begrijpelijk, want concurrent AMD heeft bij de ontwikkeling van zijn eigen Direct3D 10-architectuur maandenlange vertraging opgelopen en zodoende kon Nvidia als enige aanbieder de markt voor Direct3D-kaarten moeiteloos naar zich toe trekken. AMD heeft weliswaar niet zo lang geleden de high-end chip Radeon HD 2900 XT uitgebracht, maar vergeleken met de gigantische omzetten van Direct3D 10-kaarten met een Nvidia-chip, valt de hoeveelheid kaarten die door de partners van AMD is afgezet in het niet. AMD's in-

stap- en middenklasse chips waren kort voor het verschijnen van dit blad verkrijgbaar, zie p.16 in dit blad voor onze eerste indrukken.

Nu pas, acht maanden na de introductie van de GeForce 8800, geven twee spellen ons een eerste antwoord op de vraag hoe goed Nvidia's chipsets met Direct3D 10-spellen overweg kunnen. Het realtime-strategiespel 'Company of Heroes' tilt met de nieuwste patch 1.7 zijn grafische effecten naar het Direct3D 10-niveau en de Poolse spelontwikkelaar Techland heeft een eerste Direct3D-10 benchmark verspreid die gebaseerd is op zijn wildwest-shooter 'Call of Juarez'.

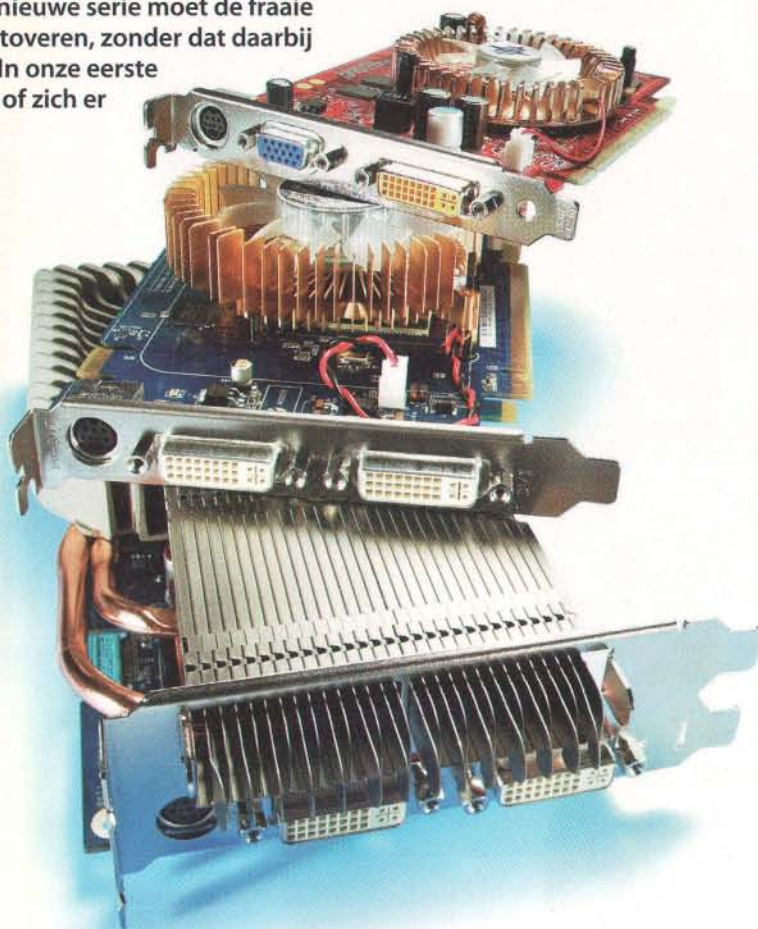
De Direct3D 10-specificatie en het daaraan gekoppelde Shader Model 4.0 zijn doorontwikkelingen van DirectX 9 en Shader Model 3.0. Zij moeten spelwerelden mogelijk maken met een groter aantal objecten (bijvoorbeeld een dichtere vegetatie) en realistische lichtomstandigheden (zie [2]). Het addertje onder het gras is dat Microsoft Direct3D 10 alleen in Vista heeft ingebouwd, het is dus niet verkrijgbaar voor Windows XP.

### Instap- en middenklasse voor Direct3D 10

Grafische chip	GeForce 8500 GT	GeForce 8600 GT	GeForce 8600 GTS
Chip-code	G86	G84	G84
Productieproces	80 nm	80 nm	80 nm
Shader-ALU's	16	32	32
Chip-klokkrequentie	450 MHz	540 MHz	675 MHz
Shader-klokkrequentie	900 MHz	1190 MHz	1450 MHz
Geheugen-klokkrequentie	400 MHz	700 MHz	1000 MHz
Geheugenchips	256 MB GDDR2	256 MB GDDR3	256 MB GDDR3
Geheugenbus	128 Bit	128 Bit	128 Bit
HD-video-engine	✓	✓	✓
HDCP-ondersteuning	—	—	✓
Display-aansluitingen <sup>1</sup>	1 × VGA, 1 × DL- of SL-DVI-I	1 × DL-DVI-I, 1 × SL-DVI-I	2 × DL-DVI-I
Stroomverbruik 2D/3D/Peak <sup>2</sup>	16/27/44 W	19/41/61 W	24/48/78 W

<sup>1</sup>analoog tot 2048 × 1536 pixels; SL: Single Link tot 1920 × 1200 pixels; DL: Dual Link tot 2560 × 1600 pixels  
<sup>2</sup>gemiddelde waarden in de 2D- en 3D-modus en theoretische maximale waarde, zie kader op pagina 113

✓ aanwezig — niet aanwezig



### Striptease

GeForce 8600 (codenaam G84) en GeForce 8500 (G86) zijn vereenvoudigde en kleinere uitvoeringen van de high-end versie GeForce 8800 (G80). Binnen Nvidia's nieuwe middenklasse is de GeForce 8600 GTS de snelste variant. Deze GTS-kaarten zijn vanaf 160 euro verkrijgbaar. De langzamere GeForce 8600 GT is er vanaf 130 euro en kaarten met de instapchip GeForce 8500 GT kosten rond de 90 euro. Concurrent AMD kon zijn midden- en instapklasse Radeon HD 2600 en Radeon HD 2400 ten tijde van de test nog niet leveren. Vandaar dat we ons in deze vergelijkende test moeten beperken tot grafische kaarten met de nieuwe Nvidia-chips.

De GeForce 8600-chips werken met 32 shader-ALU's (Arith-

metic Logic Units, ook streamprocessors genoemd) en 16 texture units. Ze bieden daarmee slechts een kwart van de uitrusting van de GeForce 8800 GTX. De shader-ALU's zijn verantwoordelijk voor de berekeningen van de geometrie en de pixelkleurwaarden, voorts bepalen ze de snelheid van de beeldschermopbouw. Ook de verbinding met het geheugen (databusbreedte) is bij de 8800 GTX geslonken van 384 bit naar 128 bit. Daardoor heeft de 8600-chip slechts 289 miljoen transistors, terwijl dat er bij het high-end model 8800 nog 681 zijn. De klokkrequentie van de 8600 GTS-chip zit standaard op 675 MHz, de geheugenfrequentie bedraagt 1000 MHz. Alleen al deze getallen doen vermoeden dat hij bij de huidige DirectX 9-spellen geschikt is voor resoluties tot



1280 × 1024 pixels en genoeg reserves heeft om de trapeffekten aan de schuine randen met tweevoudige anti-aliasing strak te trekken. De GT-uitvoering is daarentegen voor chip-/geheugenfrequenties van 540/700 MHz ontworpen en werkt merkbaar langzamer.

Bij de GeForce 8500 (G86) heeft Nvidia het aantal units nog eens tot 16 shader-ALU's en 8 texture units gehalveerd. Door deze maatregelen daalt het aantal transistors tot circa 200 miljoen. De geheugenbus is echter ook 128 bit breed, omdat een 64 bit interface voor de huidige spellen zelfs in de instapklasse niet meer volstaat. De chip draait op 450 MHz, het geheugen op slechts 400 MHz, om goedkoop GDDR2-geheugen te kunnen gebruiken.

## Harde feiten

In onze DirectX 9-benchmarks (zie kader op p.112 en de tabel hieronder) laat de Ge-

De Direct3D 10-graphics van Company of Heroes (links) maken gebruik van uitgekende belichtingseffecten en dit laat Nvidia's middenklasse-gpu flink zweten. Ook Call of Juarez draait op de goedkope Direct3D 10-grafische kaarten niet vloeiend (rechts).



Force 8600 GTS uiteenlopende prestaties zien bij een voor de snelle middenklasse typische resolutie van 1280 × 1024 pixels en tweevoudige anti-aliasing. Zijn kracht ligt blijkbaar in HDR-spellen (High Dynamic Range) zoals Oblivion, waarin hij niet te overtreffen is. Minder zware grafische spellen als Half-

Life 2 lopen zelfs bij een resolutie van 1600 × 1200 nog vloeiend met circa 50 fps. De waarde van 39 fps in Prey is nog net acceptabel. Bij Call of Duty 2 laat de Nvidia-chip het echter flink afweten en kruip je met frame-rates van 26 fps en minder over het slagveld. Ook bij S.T.A.L.K.E.R. is een resolutie van 1280 niet

speelbaar. Dit Tsjernobyl-avontuur draait echter ook op oudere high-end grafische kaarten met een vergelijkbare prijs niet sneller.

De GeForce 8600 GT werkt circa 25 procent langzamer dan de GTS-chip. En daarmee mist hij meestal de reserves voor een beeldoptimalisatie met anti-aliasing. De instap-chip GeForce 8500 GT behaalt nog maar 45 procent van de prestaties van

## Performance in DirectX 9- en OpenGL-spellen

	Chip-/ALU-/geheugenfrequentie	Call of Duty 2, Demolition [fps] beter >	Half-Life 2, Episode 1, ep1_c17_05 [fps] beter >	Oblivion, Leyawiin [fps] beter >	S.T.A.L.K.E.R. 1.003 [fps] beter >	Prey, Resolutions [fps] beter >
		1024 × 768; noAA / noAF	1280 × 1024; noAA / AF × 16	1024 × 768; noAA / AF × 16	1024 × 768; lage kwaliteit	1024 × 768; noAA / AF × 16
GeForce 8800 GTS	500/1200/800 MHz	74	139	47	58	132
GeForce 7900 GS	450/450/660 MHz	47	87	38	33	86
GeForce 8600 GTS	675/1450/1000 MHz	39	96	47	44	80
GeForce 8600 GT	540/1180/700 MHz	34	72	41	28	60
GeForce 8500 GT	450/900/400 MHz	19	34	24	16	28
Radeon 1950 Pro	575/575/690 MHz	57	99	40	33	83
Radeon 1650 XT	575/575/675 MHz	48	66	31	23	54
		1024 × 768; TAA × 2 / noAF	1280 × 1024; TAA × 2 / AF × 16	1024 × 768; noAA / AF × 16 / HDR	1024 × 768; gemidd. kwaliteit	1024 × 768; AA × 2 / AF × 16
GeForce 8800 GTS	500/1200/800 MHz	68	128	48	53	110
GeForce 7900 GS	450/450/660 MHz	45	78	39	30	74
GeForce 8600 GTS	675/1450/1000 MHz	33	77	46	42	60
GeForce 8600 GT	540/1180/700 MHz	29	58	42	28	45
GeForce 8500 GT	450/900/400 MHz	18	29	25	16	25
Radeon 1950 Pro	575/575/690 MHz	43	82	36	30	71
Radeon 1650 XT	575/575/675 MHz	40	53	31	23	47
		1280 × 1024; noAA / noAF	1600 × 1200; noAA / AF × 16	1280 × 1024; noAA / AF × 16 / HDR	1024 × 768; alles maximaal	1280 × 1024; noAA / AF × 16
GeForce 8800 GTS	500/1200/800 MHz	60	121	49	44	104
GeForce 7900 GS	450/450/660 MHz	35	63	32	26	60
GeForce 8600 GTS	675/1450/1000 MHz	26	62	44	29	53
GeForce 8600 GT	540/1180/700 MHz	23	51	37	24	39
GeForce 8500 GT	450/900/400 MHz	13	24	20	14	18
Radeon 1950 Pro	575/575/690 MHz	37	73	35	24	58
Radeon 1650 XT	575/575/675 MHz	34	48	32	18	37
		1280 × 1024; TAA × 2 / noAF	1600 × 1200; TAA × 2 / AF × 16	1280 × 1024; TAA × 2 / AF × 16 / HDR	1280 × 1024; alles maximaal	1280 × 1024; TAA × 2 / AF × 16
GeForce 8800 GTS	500/1200/800 MHz	53	98	48	44	77
GeForce 7900 GS	450/450/660 MHz	32	56	1	18	52
GeForce 8600 GTS	675/1450/1000 MHz	22	50	36	20	39
GeForce 8600 GT	540/1180/700 MHz	20	39	28	19	29
GeForce 8500 GT	450/900/400 MHz	12	19	17	10	16
Radeon 1950 Pro	575/575/690 MHz	32	59	26	19	49
Radeon 1650 XT	575/575/675 MHz	27	38	19	14	32

Gemeten onder Windows XP op Core 2 Duo 6700 met 2,66 GHz, FSB 1066 MHz, 2 GB DDR2 800 MHz; driverversies: Nvidia: 158.22 ATI: Cat 7.5; VSync uit, 75 Hz

Driverinstellingen: anisotrope sample optimalisatie bij Nvidia uit, verder zoals default ingesteld, alle speleffecten op maximaal; TAA: transparant c.q. adaptieve anti-aliasing hoge kwaliteit; AF: anisotrope filtering

<sup>1</sup> Anti-aliasing met HDR van GeForce 7900 niet ondersteund



de GTS-chip en haalt in het gunstigste geval een resolutie van 1024. Bij veeleisende spellen als S.T.A.L.K.E.R. moet je ook nog eens het blikveld, de schaduwen en de lichteffecten terugschroeven. Een speelbare resolutie van 1280 pixels halen de 8500-kaarten alleen bij oudere spellen. Ook de nieuwe instapklasse is daarom alleen geschikt als je incidenteel een spelletje speelt en lage eisen stelt.

De beide Direct3D 10-tests die we voor het eerst gebruikt hebben, stellen de testkandidaten zwaar op de proef. De ontwikkelaars van Company of Heroes zijn zo diep in de trukendoos gedoken, dat bij nachtschènes met veel lichtbronnen zelfs high-end grafische kaarten er hard aan moeten trekken. Ook als je genoeg neemt met de niet helemaal maximale instellingen voor texturen, terrein en effecten, haalt een GeForce 8800 GTS met 640 MB geheugen zelfs bij een matige resolutie van 1024 pixels maar 33 fps. Op een GeForce 8600 GTS is het spel met deze instellingen zelfs volstrekt onspeelbaar. Hij haalt nog niet eens een derde van de framerate van de 8800 GTS en pruttelt met gemiddeld 10 fps vooruit. De demo van Call

of Juarez draait nog trager. Hoewel deze benchmark een GeForce 8800 GTS een gemiddelde framerate van 31 fps meegeeft, sleept de demo zich over grote stukken met een frustrerende één tot twee frames per seconde voort. Met de GeForce 8600 GTS lijken de camerabewegingen door de prairie op een gemoedelijke diashow, hoewel wij bij 1024 × 768 pixels alleen shadowmaps met een resolutie van 1024 en normale schaduwkwaliteit hadden ingesteld. Als deze eerste resultaten in andere spellen ook maar enigszins vergelijkbaar uitvallen, zijn de middenklasse cpu's van Nvidia nauwelijks geschikt voor Direct3D 10, om van de GeForce 8500 GT nog maar te zwijgen.

### Tuning

Onder zulke omstandigheden wint het overklokken aan betekenis. Enkele van de geteste modellen zijn standaard al op hogere klokfrequenties ingesteld. Asus maakt dit bij zijn 8600 GTS-model met de toevoeging Top kenbaar en verhoogt de klokfrequenties van chip en geheugen van 675/1000 MHz naar 745/1145 MHz. Daarmee behaalt de kaart in de 3DMark06



Veel producenten laten de aparte Composite-connector met name bij adapters voor de 8500-kaarten weg. Het signaal kun je echter via de blauwe connector uitsturen, door in de driverinstellingen de Composite-uitgang expliciet te selecteren.

Nature-test een circa 12 procent hogere score. Het GTS-model van MSI biedt een chipfrequentie van toch nog 708 MHz, maar dan moet je wel eerst de game-instelling van het 'Dual Core Center' kiezen. De GeForce 8600 GT-kaarten van MSI (O.C. Edition) en Zotac gebruiken 600/800 MHz in plaats van de nominale 540/700 MHz, wat in de 3D-Mark een bijna 14 procent hogere score oplevert. Gainward stelt bij de 'Golden Sample'-uitvoering van zijn 8500 GT-kaart de chipfrequentie eveneens in op 600 MHz en zweept het GDDR3-geheugen op met 700 MHz. De 3D-prestaties stijgen daardoor met ruim 38 procent, maar dat gaat gelijk op met een stijging van het stroomverbruik in dezelfde orde van grootte tot 44 watt.

Bij onze eigen overklokexperimenten lieten alle GeForce

8600 GTS-kaarten nog hogere toleranties zien en verdroegen chipfrequenties tot maximaal 840 MHz en geheugenfrequenties van 1230 MHz. Bij de GeForce 8600 GT-modellen konden we de chip minstens op 660 tot 700 MHz laten werken. De exemplaren van Asus, Gainward en XFX verdroegen zelfs 740 MHz, wat neer komt op een overklokpercentage van 37 procent. Het geheugen konden we meestal op waarden rond de 860 MHz instellen.

De GeForce 8500 GT-chip loopt op de nominale kloksnelheid van 450 MHz blijkbaar ver onder zijn kunnen. Hij werkt meestal ook nog met 740 tot 780 MHz, op de kaart van MSI zelfs nog met 820 MHz, wat 79 procent boven zijn nominale snelheid ligt. De 8500 GT-kaarten moet je daarom relatief veilig op

## Testgames

Om de performance van de afzonderlijke chiptypen bij 3D-games te testen, hebben we in eerste instantie vijf actuele **DirectX 9-spellen** gebruikt. Met maximale instellingen voor effecten, textures en details komen de verschillen tussen de chips bijzonder duidelijk naar voren.

De grafische chips moesten elk spel vier keer met verschillende resoluties en verschillende instellingen voor anti-aliasing doorlopen. Bij drie games hebben we bovendien anisotrope filtering ingeschakeld om de scherpte van texturen op een grotere afstand van de kijker te verbeteren. Als testplatform maakten we gebruik van een krachtige computer met een Core 2 Duo-cpu van 2,66 GHz, een Intel P965-chipset en 2 GB werkgeheugen.

Zowel bij de WOII First Person Shooter Call of Duty 2 als bij de eerste opvolger van Half-Life 2 –

Episode 1 testten we met opgeslagen scenario's, waarin buitenscènes met chaotische gevechten en scènes in gebouwen voorkomen. Call of Duty 2 kenmerkt zich door realistische rookeffecten, die de grafische chips merkbaar belasten. Half-Life 2 – Episode 1 stelt relatief lage eisen; daarom moesten de grafische chips ook runs met 1600 × 1200 pixels doorlopen. In het rollenspel Elder Scrolls IV – Oblivion zitten zeer gedetailleerd weergegeven landschappen en pittoreske dorpjes, wat hoge eisen stelt aan de cpu en de grafische kaart. Het spel geeft bovendien met behulp van HDR-rendering (HDR: High Dynamic Range) de sterke contrasten in het zonlicht realistisch weer, waar we in drie van de vier runs gebruik van maken. Het Tsjernobyl-avontuur S.T.A.L.K.E.R. imponeert door een groot blikveld bij buitenscènes en realistische licht- en schaduwwerkingen. Het stelt de hoogste eisen

van onze vijf DirectX 9-testspellen. Met Prey hebben we tot slot de geschiktheid voor **OpenGL-spellen** getest. Omdat het uitsluitend binnenaanzichten gebruikt, stelt het gemiddelde eisen aan de grafische kaart.

Als eerste aanknopingspunt voor de performance in **Direct 3D 10-spellen** gebruikten we het strategiespel Company of Heroes met patch 1.7 en een op de wildwest-shooter Call of Juarez gebaseerde benchmark. De Direct3D 10-modus van Company of Heroes verbetert de weergave van vuur en explosies en berekent de belichting tot op de pixel nauwkeurig. Het spel betreft bovendien alle lichtbronnen in de dynamische belichting en schaduwberekening. Het geeft gras en stenen als 3D-objecten weer en het verhoogt het totale aantal omgevingsobjecten zoals bomen en vaten aanzienlijk. De wildwest-shooter Call of Juarez maakt met

Direct3D 10 de vegetatie een stuk dichter (30 procent meer gras), daarnaast wordt het aantal partikels hoger en het blikveld groter. Ook 'next-generation materials' (met shaders berekende oppervlakken) moeten al gebruikt worden.

De game-benchmarks voerden we uit met de standaard-klokfrequenties van de afzonderlijke chips. Het concrete performanceniveau van de individuele testkandidaten met de door de kaartproducent aanbevolen klokfrequenties controleerden we met de derde speltest: Canyon Flight uit de 3DMark06 van FutureMark. De resultaten vind je in de producttabellen vanaf pagina 116. Om de reservecapaciteit en de stabiliteit te achterhalen, hebben we tot slot de chip- en geheugenfrequenties net zo lang verhoogd totdat de eerste beeldfouten ontstonden of de grafische kaart crashte.



600 MHz kunnen draaien. De GDDR2-geheugenchip die op deze kaarten zit, haakt daarentegen bij frequenties boven de 500 MHz af.

Vooraf bij het overklokken is de overcapaciteit van de koeling op je kaart van belang. Nvidia's standaardkoelers bleken bij alle drie de uitvoeringen voldoende en hielden de temperatuur van de grafische processors onder belasting onder de 70 graden. Zij draaien ook bij 3D-toepassingen meestal met een gereduceerd toerental en produceren daarbij alleen een zachthoortbaar ruisen.

Het gemiddelde stroomverbruik van de in 80 nm geproduceerde chips is echter relatief hoog. De GeForce 8600 GTS ligt met zijn circa 50 watt nog binnen de range die een PCIe-slot kan leveren. Om genoeg reservecapaciteit te hebben voor piekmomenten, moet je de GTS-kaarten wel aansluiten op de voeding. Alleen Gigabyte ziet bij zijn passief gekoelde GTS-model af van dit vangnet. Daardoor crashte de kaart al bij chipfrequenties boven 720 MHz. In onze tests bedroeg het piekverbruik van de 8600 GTS-kaart van Gigabyte dan 70 watt, en de kaart bereikte tempera-

turen tot boven de 80 graden. Ook MSI doet het met een passieve koeling voor de GeForce 8600 GTS, waardoor de kaart tot wel 80 graden opwarmt. Gigabyte koelt ook de 8600 GT passief en accepteert daarbij temperaturen van meer dan 90 graden.

Asus heeft op zijn GeForce 8500 GT-model een grote ventilator gemonteerd, die dan echter ook de ruimte van het aangrenzende slot in beslag neemt. Hij is duidelijk stiller en koelt circa vijf graden beter dan de standaard ventilator van Nvidia. Ook Gainward kiest voor zijn 8500

GT- en 8600 GT kaarten voor een grotere ventilator en vult de ruimte van twee insteekslots, maar deze fabrikant is minder effectief in het verlagen van de temperatuur en de geluidsproductie dan Asus.

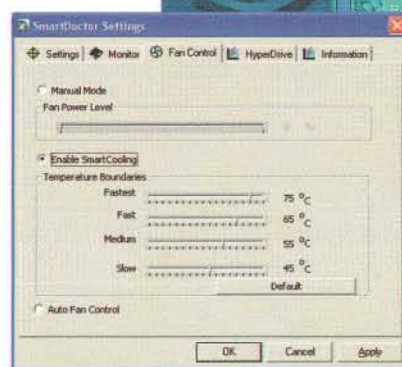
### Inclusief video-weergave

Hogere klokfrequenties komen ook de nieuwe video-engine ten goede die Nvidia aan de G84 en G86 heeft meegegeven. Deze is nog niet te vinden in de G80. Deze engine moet vooral voor een vloeiende weergave van HD-video's zorgen, ook op pc's met

minder krachtige cpu's. Tot nu toe hebben de grafische chips alleen de laatste stadia van het decodersproces overgenomen (pixel prediction, deblocking). Nu komt daar ook nog de frequency transformation en de entropy decoding bij. Dat laatste werkt alleen voor het H.264-formaat. Bij video's in het VC-1-formaat, dat eveneens door HD DVD's en Blu-ray gebruikt wordt, moet de entropy decoding daarentegen net als voorheen door de cpu uitgevoerd worden.

Om de video-engine van de grafische chips te kunnen gebruiken, moet de afspeler software deze wel ondersteunen. Ten tijde van deze test kon alleen Cyberlink dat met versie 2911 van PowerDVD 7 Ultra en dan nog alleen onder Windows Vista. In combinatie met de GeForce 8600 GTS is dan zelfs een Pentium 4 met 3 GHz en hyperthreading voldoende voor het vloeiend afspelen van een HD DVD- of Blu-ray-film. Een driverupdate (van begin juli) zou de video-engine ook onder Windows XP moeten activeren.

Als je HD-video's met kopieerbeveiliging op je pc wilt bekijken, heb je een grafische kaart met HDCP-functie nodig. Nvidia heeft deze alleen in de GeForce 8600 GTS ingebouwd. Grafische



De SmartDoctor van Asus onderscheidt zich van andere meegeleverde hardware-tools en biedt functies als een temperatuuraafhankelijke ventilatorregeling.



**ct**  
**SCIENCE**  
**Special**  
**HET HEELAL**

**2 DVD's**  
Nederlandse versie  
**NASA Beyond Einstein**  
ESA turns 30

**ct Science**  
**Het Heelal**  
SPECIAL inclusief 2 films op DVD  
€ 9,95

Handleiding voor het bouwen van een tijdmachine  
Baby-universums uit zwarte gaten  
Multiversums en parallelle werelden  
Eeuwig universum?  
Gevangen in de tijd-loop  
Hyperspace en superstrings  
Zwarte, witte en wormgaten  
De wereld als computer  
De formule van Gott en het einde der mensheid  
Wat was er voor de oerknal?  
Exclusief interview met Nobelprijswinnaar Prof. George F. Smoot

Voorbij  
Tijd en Ruimte  
Tijde

Kijk op  
[www.ct.nl](http://www.ct.nl)



kaarten met de GeForce 8600 GT en de 8500 GT spelen beveiligde video's alleen op een beperkte resolutie of helemaal niet af, hoewel de vele emblemen op de dozen soms iets anders suggereren.

## Aansluitingen te kust en te keur

Tot de basisuitrusting van moderne grafische kaarten hoort minstens een DVI-I-poort, waar je digitale en analoge displays op kunt aansluiten. Als je highres digitale displays met maximaal  $2560 \times 1600$  pixels wilt aansturen, zul je de vermeldingen met betrekking tot de aansluitmogelijkheden van de op alle kaarten aanwezige DVI-aansluitingen heel nauwkeurig moeten bestuderen. De 8600-GTS-kaarten worden standaard met twee van de daarvoor noodzakelijke dual-link-poorten aangeboden. Bij de 8600-GT-kaarten vonden we verschillende combinaties van single- en dual-link-aansluitingen. De ene DVI van de 8500 is als single-link-aansluiting vaak slechts voor resoluties tot  $1920 \times 1600$  pixels gebouwd.

Als je daarentegen twee analoge monitoren wilt aansturen,



**Gigabyte koelt de GeForce 8600 GT en de GeForce 8600 GTS met zijn SilentPipe-2- en SilentPipe-3-koelers passief.**

ben je aangewezen op DVI-I-naar-VGA-adapters, waarvan er niet altijd voldoende worden meegeleverd (zie tabellen vanaf p.116). Bij een aantal 8500-kaarten ontbreken ze zelfs helemaal.

Zotac, die sinds kort ook in Europa zijn producten aanbiedt, presenteerde op de Computex van dit jaar de eerste GeForce-modellen met een DVI-aansluiting, die je met een speciale adapter in een HDMI-uitgang kunt veranderen. De grafische processors van Nvidia hebben echter geen eigen audio-unit,

zodat voor de digitale geluidsuitvoer de grafische kaart met een geluidskaat verbonden moet worden. Producent Zotac wil de HDMI-adapter in combinatie met de modellen GeForce 8600 GTS en GT aanbieden. De HDMI-adapter was bovendien ook gebundeld met de GeForce 8500 GT uit onze test en met de passieve versie (60 euro) van de onlangs gelanceerde GeForce 8400 GS-modellen van Zotac.

Alle actuele grafische kaarten zijn bovendien voorzien van een analoge tv-uitgang. Op de overwegend zevenpolige combiaansluiting kun je direct een S-Video-kabel aansluiten. Meestal zitten er adapters in de doos, waarmee je HD-apparaten met YUV-ingang kunt aansluiten. Een aparte Composite-aansluiting laten veel fabrikanten inmiddels weg bij hun adapters. Als je dit signaal nodig hebt, kun je de blauwe aansluiting van de YUV-adapter daarvoor gebruiken. Je moet dat dan wel eerst expliciet in het drivermenu zo instellen.

De besparingen bij de adapters laat Nvidia gepaard gaan met een beperking in de videofuncties van de drivers. De full-

screenfunctie, waarbij een video bij gebruik van een tweede scherm automatisch beeldvullend wordt gestart en waar veel videofans zo aan gehecht zijn geraakt, wordt door de 8000-kaarten niet meer ondersteund. Blijkbaar is Microsoft bang dat dit ten koste gaat van de kopieerbeveiliging. Irritant waren ook de niet functionerende beeldregelaars voor de tv-uitgang. Met de actuele drivers die we in deze test gebruikt hebben, lieten zich noch de overscan en beeldpositie, noch de kleurverzadiging, helderheid en contrast van de videobeelden beïnvloeden. Omdat we hierdoor de default-instellingen niet konden optimaliseren, vallen de scores van de PAL-conformiteit van de S-Video- en Composite-uitgang lager uit dan nodig.

## Sobere extra's

De bijgeleverde software beperkt zich meestal tot een driver-cd. Asus, Gainward, Gigabyte, Foxconn, MSI en XpertVision hebben videotools voor het instellen van de klokfrequenties en een aantal andere parameters ontwikkeld.

## Steile flanken

In het lab controleerden we op beide analoge uitgangen de **kwaliteit van de VGA-signalen** met behulp van een speciale reeks lichte en donkere pixels. Deze testburst omvat geïsoleerde en dynamisch wisselende afzonderlijke pixels en ook overgangen tussen statische lichte en donkere zones. De signaalcurven van het groen kanaal legden we vast met een geheugenoscilloscoop op telkens drie verschillende desktop-resoluties ( $1024 \times 768$ ,  $1280 \times 1024$  en  $1600 \times 1200$  pixels, met 85 Hz verticale refresh rate). In de evaluatie opgenomen zijn de stijgen en valtijden, de breedten van de signaalcurven op de zwartdempel van 70 mV en de witdempel van 630 mV, niveaufouten, amplitudes van natrillingen en het signaalniveau en de ruis op de statische niveaus. Spanningswaarden relateren we hierbij aan de normwaarde van 700 mV, tijden aan de duur van een afzonderlijke pixel die bij de desbetreffende resolutie hoort.

De waarden die in procenten in de tabel staan hebben we berekend als gewogen gemiddelden. Ze geven aan hoe dicht de genoemde factoren in totaal hun ideale waarden benaderen. De beoordelingen houden rekening met de wisselende invloed van de afzonderlijke factoren op de beeldkwaliteit. We hebben de beoordelingsgradatie zo genormeerd, dat je bij een 'zeer goede' en een 'goede' signaalkwaliteit uit kunt gaan van goede voorwaarden voor een scherp beeld op CRT's en LCD's. Bij de beoordeling 'voldoende' moet je vooral op CRT's al rekening houden met onscherpte, veroorzaakt door hevige natrillingen in het signaal of door minder steile signaalfanken. De beoordeling 'slecht' zal zelfs al te veel vergen van veel goede TFT's; bij 'zeer slecht' is een wazig beeld op alle displaytypen in feite gegarandeerd.

Om de VGA-signaalkwaliteit anschouwelijk te maken, hebben we de signaalbeelden van een geïsoleerde witpixel in de tabellen vanaf pagina 116 opgenomen, zoals die op de primaire en secundaire uitgang worden afgegeven. De curve voor een heel goed uitgegeven pixel zou een vlakke, rechthoekachtige vorm moeten hebben, ver boven de witdempel van 630 mV moeten zitten, niet over de norm van 700 mV moeten uitschieten en nauwelijks moeten natrillen.

Met de metingen van de **PAL-conformiteit** onderzoeken we de kwaliteit van de Composite- en de S-Video-uitgang met behulp van speciale testbeelden, die we met WinDVD-Player 7 van een dvd afspelen en met een video-analyzer evalueren. Hiervoor hebben we de beeldregelaars in de drivers voor helderheid, contrast en kleurverzadiging met behulp van de analyzer op de best mogelijke kleurweergave gezet, voor

zover dat mogelijk was (zie tekst). Meer dan 100 afzonderlijke waarden per uitgang geven gedetailleerde informatie over hoe dicht de signaaltiming en -ruis, de kleurrichtheid en de lineaire en niet-lineaire vervormingen hun doelwaarden benaderen. Ook hier rekenden we de vastgestelde tijd- en spanningswaarden om naar percentages. 100 procent staat hierbij voor de doelwaarde en nul procent voor de desbetreffende PAL-tolerantiegrens. Negatieve percentages staan voor meetwaarden die buiten de tolerantie liggen. De waarden in de tabel voor de PAL-conformiteit van de Composite- en de S-Video-uitgang geven dus aan in hoeverre de testwaarden bij geoptimaliseerde instellingen gemiddeld onder de tolerantiegrenzen blijven (+) of daar overheen gaan (-). Verder hebben we de naar -3 dB geïnterpoleerde videobandbreedte als een belangrijk scherptecriterium opgenomen.



Maar die hebben nauwelijks meerwaarde, aangezien Nvidia zelf in zijn nTune-utility al een klok- en ventilatorregeling en een grafische temperatuurweergave heeft ingebouwd. Enkel de SmartDoctor van Asus biedt zinnige uitbreidingen zoals een automatische verhoging van de klokfrequenties bij het starten van een 3D-applicatie of bij een bepaalde processorbelasting. Beide zaken kunnen met een temperatuurbevoeding van de grafische chip worden gecombineerd. Handig is ook een configureerbare ventilatorregeling die het toerental afhankelijk van de GPU-temperatuur in vier stappen verhoogt. MSI levert een 'Dual Core Center' mee, dat in eerste instantie alleen een aantal standaard ingestelde klokfrequenties voor de Cool-, Silence-, Office-, Game- en AV-modus biedt. In de Advanced-modus kun je dan ook andere frequenties instellen. Weergaven en regelaars voor de werkspan-

ning van de grafische kaart en het toerental van de ventilator hadden geen functie. De ventilatoren van de GeForce 8500-kaarten kunnen overigens in het algemeen niet geregeld worden, omdat Nvidia blijkbaar niet in deze functie voorziet.

Vroeger gebruikelijke software-accessoires zoals de dvd-spelers van Cyberlink of Inter-video ontbreken bij de nieuwe generatie kaarten volledig en games worden maar zelden toegevoegd. MSI en Gigabyte leveren bij hun 8600 GTS-modellen een actuele realtime strategy game. MSI heeft voor Company of Heroes gekozen en Gigabyte stopt Supreme Commander als extraatje in de doos.

Vandaar dat we de uitrusting alleen met een voldoende hebben beoordeeld. Betere cijfers gaven we afhankelijk van het aantal meegeleverde adapters voor Composite-video en analoge monitoren en voor praktische software-tools.

## Betere prestaties = meer lawaai

Met speciale bus-extendors in het insteekslot van de grafische kaart en een krachtige 16-kanals data logger kunnen we een indirecte meting uitvoeren van het **stroomverbruik** van de afzonderlijke voedingscontacten. Elke testkaart is in de Windows idle-modus en onder maximale belasting in de Canyon Flight van de 3Dmark06 gemeten. De gegevens in de tabel staan voor de totale warmteontwikkeling van de kaart in de 2D- en 3D-modus en voor de theoretische maximale waarde van het stroomverbruik. Deze waarde bestaat uit de optelsom van de piekspanningen op alle voedingscontacten (peak). Omdat actuele grafische kaarten hun stroom vooral via de interne of – indien aanwezig – externe 12-volts voedingskabel opnemen, komt de aldus berekende piekwaarde vrij dicht in de buurt van de werkelijk te verwachten korte piekwaarden.

We hebben onze tot dusver gebruikte **geluidsmeting** met vrijstaande kaarten vervangen door een nieuwe methode: we monitoren de actief gekoelde

grafische kaarten samen met uiterst stille respectievelijk geluidloze andere componenten in een midi-tower van normale afmetingen (geluidsniveau zonder grafische kaart: <17 dbA/0,1 sone).

Voor zover een handmatige of automatische ventilatorregeling van toepassing is, stellen we de geluidsproductie van het systeem voor het minimale en het maximale toerental van de ventilator van de grafische kaart vast. Daarnaast stellen we het geluidsniveau vast onder maximale 3D-belasting bij een temperatuur van 30 graden binnen in de behuizing. De afgedrukte waarden voor de geluidsproductie kenmerken hiermee het geluidsniveau waar een complete pc met de desbetreffende grafische kaart niet onder kan blijven. Als vergelijkende waarde voor de beoordeling dient de gemiddelde sone-waarde van de vastgelegde waarden bij de verschillende activiteitstoestanden. Voor de beoordeling 'zeer goed' is een waarde onder 0,5 sone nodig, de rest verloopt in stappen van 0,5 sone.

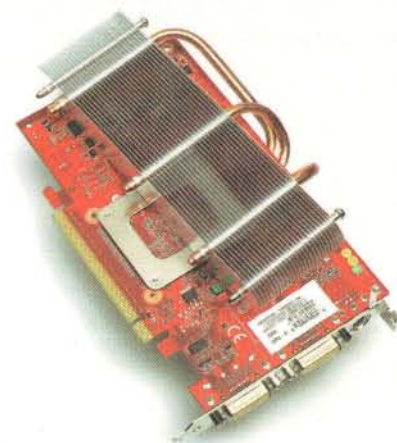
## Conclusie

Nvidia biedt met de 8600-/8500-series de goedkoopste toegang tot Direct3D 10-hardware. De ingenieurs van Nvidia hebben de nieuwe midden- en instapklasse wel flink uitgekleed ten opzichte van de high-end chips. Dit resulteert in een uitzonderlijk groot performancegat ten opzichte van de GeForce 8800 GTS. Daardoor kan zelfs de 8600 GTS-chip zich in DirectX 9-spellen niet onderscheiden van even dure modellen uit de vorige generatie, zoals de GeForce 7900 GS en moet hij ook in de inmiddels goedkope Radeon X1950 Pro van concurrent AMD zijn meerdere erkennen.

De GeForce 8600 GTS stelt in de eerste Direct3D 10-tests teleur. De langzamere 8600 GT-chip en de instapklasse GeForce 8500 GT zijn diens gevolg nog minder geschikt voor Direct3D 10-spellen. Videofans zullen zich er bovendien aan ergeren dat juist de goedkope modellen met de 8600 GT- en de 8500 GT-chip HDCP niet ondersteunen en video's met kopieerbeveiliging niet afspelen. Gamefans die geen prijs stellen op lawaai moeten met name bij passief gekoelde 8600-kaarten relatief hoge chiptemperaturen op de koop toe nemen. Beperkingen van de levensduur zijn hierbij niet uit te sluiten.

Ook al mogen de eerste tests dan nog niet voldoende zijn voor een afsluitend oordeel, het valt te betwijfelen of Nvidia's middenklasse opgewassen is tegen de eisen van hoogwaardige Direct3D 10-spellen. Om van toekomstige spellen in hun volledige pracht met alle effecten te kunnen genieten, kun je beter investeren in een high-end kaart uit de 8800-serie of hopen dat Nvidia bij de volgende poging wel voldoende Direct3D 10-power voor minder dan 200 euro biedt.

Aan de andere kant zou het de moeite waard kunnen zijn AMD's aangekondigde Direct3D 10-chips voor de midden- en instapklasse af te wachten. Grafische kaarten met de Radeon HD 2600 zouden met hun 120 shader-ALU's meer pixelpower moeten hebben (zie [1]). De HD 2600



MSI koelt zijn passieve 8600-GTS-kaart met heatpipes en met een lamellenkoeler op de onderkant.

heeft bovendien geen directe stroomtoevoer van de voeding nodig, omdat AMD de 2600- en 2400-chips al in 65-nm-technologie vervaardigt. De hele serie moet HDCP ondersteunen en ook bij HD-video's in VC-1-formaat het decoderen praktisch volledig van de cpu overnemen. De geïntegreerde audio-unit van de chips leidt ook het geluidssignaal naar de DVI-bussen, een meegeleverde adapter maakt er volwaardige HDMI-uitgangen van.






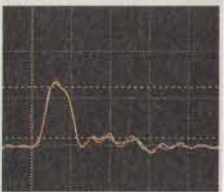
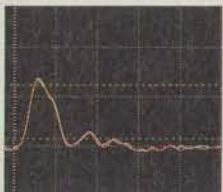
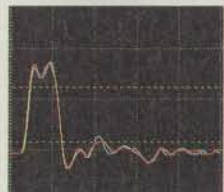
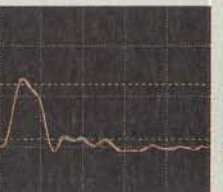
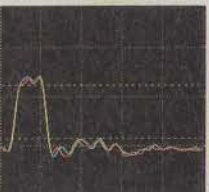
Als je nog een aantal weken geduld kunt hebben, zul je je wellicht een beter beeld kunnen vormen. Er zal dan namelijk ook meer bekend zijn over andere Direct3D-spellen. De Direct3D 10-demo van Call of Juarez geeft weliswaar een eerste indruk wat de nieuwe grafische mogelijkheden zijn, maar de scènes in Company of Heroes zien er niet veel interessanter uit dan spellen met goede DirectX 9-graphics. Dus blijft de vraag of de eerste generatie Direct3D 10-games werkelijk al een investering in nieuwe grafische hardware waard is.

## Literatuur

- [1] Manfred Bertuch, Het 10-offensief, AMD presenteert Direct3D 10-videochips voor desktops en notebooks, c't2007/0708, p.118



## Grafische kaarten met GeForce 8600GT

Model	EN8600GT 2DHT	Bliss 8600 GT PCX Golden Sample	GeForce 8600 GT Silent Pipe 2	NX8600GT T2D256-OC	GeForce 8600 GT 620M
					
Producent	Asus	Gainward	Gigabyte	MSI	XFX
Internet	www.asus.nl	www.gainward.com	www.gigabyte.eu	www.msi.eu/nl	www.xfxforce.com
<b>Hardware</b>					
Kaart-interface	PEG, geïntegreerd	PEG, geïntegreerd	PEG, geïntegreerd	PEG, geïntegreerd	PEG, geïntegreerd
Design	single-slot	dual-slot	single-slot	single-slot	single-slot
3D-chip-/shader-/geheugenfrequentie	620 MHz / g.o. / 800 MHz	600 MHz / g.o. / 800 MHz	600 MHz / g.o. / 720 MHz	609 MHz / g.o. / 800 MHz	620 MHz / g.o. / 800 MHz
Geheugen grootte/type/busbreedte	256 MB/GDDR3, 1,4 ns/128 bit	256 MB/GDDR3, 1,3 ns/128 bit	256 MB/GDDR3, 1,4 ns/128 bit	256 MB/GDDR3, 1,4 ns/128 bit	256 MB/GDDR3, 1,4 ns/128 bit
Koeling chip (ventilatorgrootte), geheugen	actief (65 mm), –	actief (65 mm), –	passief, –	actief (56 mm), –	actief (46 mm), –
Ventilatorregeling handmatig/automatisch	– / –	– / –	–	– / –	– / –
Display-aansluitingen <sup>1</sup>	1 x DL-DVI-I, 1x SL-DVI-I	2 x DL-DVI-I	1 x DL-DVI-I, 1x SL-DVI-I	2 x DL-DVI-I	2 x DL-DVI-I
Display-adapter	1 x DVI-I/VGA	2 x DVI-I/VGA	2 x DVI-I/VGA	2 x DVI-I/VGA	1 x DVI-I/VGA
Composite-/S-/Component-Video-Out	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	–/✓/–
Composite-/S-Video-In	–/–	–/–	–/–	–/–	–/–
Video-encoder/-decoder	geïntegreerd/–	geïntegreerd/–	geïntegreerd/–	geïntegreerd/–	geïntegreerd/–
Te koppelen via	SLI	SLI	SLI	SLI	SLI
Overige accessoires	kabelboom voor Component-Video-Out, CD-boeklet	kabelboom voor Composite- en Component-Video-Out	breakout-box voor Composite-, Component- en S-Video-Out	kabelboom voor Composite-, Component- en S-Video-Out, S-Video-kabel	S-Video-kabel
<b>Software</b>					
Hardware-tools	SmartDoctor 4.97	ExperTool	V-Tuner 3	–	–
Gamebundel	–	–	Supreme Commander	–	Armored Fist 3, F-16 Multirole Fighter
DVD-speler	–	–	–	–	–
Overige tools	GameFace Messenger 2.2, Video Security Online 3.5, 1 GamerOSD 2.3/3.	Muvee autoProducer 3.5, Cyberlink DVD Solution	–	ShowShifter, E-Color 3Deep, Media Ring Dialer, Norton Internet Security 2005, ThinSoft BeTwin, MSI-Tools <sup>8</sup>	–
<b>Technische metingen<sup>2</sup></b>					
Max. chip-/geheugenfrequenties	700 MHz / 840 MHz	740 MHz / 880 MHz	700 MHz / 840 MHz	660 MHz / 840 MHz	740 MHz / 840 MHz
Performance m. norm./max. klokfrequenties <sup>3</sup>	14,2 fps / 18,0 fps	16,5 fps / 19,8 fps	14,5 fps / 17,1 fps	16,1 fps / 17,4 fps	16,8 fps / 19,2 fps
Stroomopname 2D/3D/peak <sup>4</sup>	21 W / 43 W / 61 W	20 W / 42 W / 61 W	18 W / 38 W / 57 W	16 W / 37 W / 49 W	21 W / 47 W / 60 W
Koelertoerental min./max.; 3D-typisch <sup>5</sup>	4250 rpm	3000 rpm	–	3550 rpm	4500 rpm
Geluidsproductie min./max.; 3D-typisch <sup>5</sup>	0,8 sone	1,2 sone	–	1,3 sone	1,4 sone
PAL-conformiteit Comp.-/S-Video-Out <sup>6</sup>	7 % / – 8 %	–3 % / –17 %	–6 % / 13 %	35 % / –5 %	13 % / 24 %
Videobandbreedte (–3dB)	2,7 MHz	2,7 MHz	2,7 MHz	2,7 MHz	2,7 MHz
RGB-niveau prim./sec. uitgang <sup>7</sup>	696 mV / 698 mV	699 mV / 703 mV	743 mV / 763 mV	698 mV / 698 mV	687 mV / 693 mV
<b>VGA-signaalkwaliteit<sup>2</sup></b>					
1024 x 768 prim./sec. uitgang <sup>8</sup>	81 % / 81 %	81 % / 80 %	80 % / 79 %	83 % / 82 %	84 % / 85 %
1280 x 1024 prim./sec. uitgang <sup>8</sup>	68 % / 69 %	70 % / 68 %	74 % / 73 %	74 % / 73 %	80 % / 81 %
1600 x 1200 prim./sec. uitgang <sup>8</sup>	78 % / 78 %	76 % / 76 %	74 % / 74 %	79 % / 78 %	81 % / 81 %
Witpixel bij 1600 x 1200, 85 Hz (blauwe curve: primaire uitgang, rode curve: secundaire uitgang)					
	630 mV 70 mV				
<b>Beoordelingen</b>					
Uitrusting	–	⊕	⊕⊕	⊕	–
Spelperformance	–	–	–	–	–
Geluidsontwikkeling	⊕	○	–	○	○
PAL – conformiteit Comp. – /S – Video – Out	○ / –	– / –	– / ○	⊕ / –	○ / ○
VGA 1024 prim./sec. uitgang	⊕ / ⊕	⊕ / ○	○ / ○	⊕ / ⊕	⊕ / ⊕
VGA 1280 prim./sec. uitgang	– / –	– / –	○ / ○	○ / ○	○ / ⊕
VGA 1600 prim./sec. uitgang	○ / ○	○ / ○	○ / ○	○ / ○	⊕ / ⊕
Straatprijs	€ 135	€ 130	€ 135	€ 130	€ 140

<sup>1</sup> DVI-I kan zowel digitale als (per adapter) analoge signalen uitgeven; DL: Dual Link (tot 2560 x 1600), SL: Single Link (tot 1920 x 1200)<sup>2</sup> alle tests zoals op pagina's 114 en 115 uitvoerig beschreven<sup>3</sup> Canyon Flight uit de 3DMark06 bij 1280 x 1024, tweevoudige antialiasing en trilineaire filtering x 1024, tweevoudige antialiasing en trilineaire filtering<sup>4</sup> Windows-idle-modus/gemiddelde waarde in 3DMark06, Canyon Flight/theoretische topwaarde (zie tekst)

⊕⊕ zeer goed ⊕ goed ○ voldoende ⊖ slecht ⊖⊖ zeer slecht ✓ aanwezig – niet aanwezig g.o. geen opgave



## Grafische kaarten met GeForce 8600GTS

EN8600GTS Top	e-GeForce 8600 GTS	GeForce 8600 GTS	GeForce 8600 GTS Silent Pipe 3	NX8600GTS-T2D256EZ	8600 GTS Super
					
Asus www.asus.nl	EVGA www.evga.com	Foxconn www.foxconnchannel.com	Gigabyte www.gigabyte.eu	MSI www.msi.eu/nl	Xpertvision www.xpertvision.com
PEG, geïntegreerd single-slot 745/g.o./1145 MHz 256 MB/GDDR3, 1,0 ns/128 bit actief (52 mm), ✓ ✓/✓ 2 x DL-DVI-I 1 x DVI-I/VGA ✓/✓/✓ -/— geïntegreerd/— SLI kabelboom voor Component-Video-Out, CD-booklet	PEG, geïntegreerd single-slot 675/1450/1000 MHz 256 MB/GDDR3, 1,0 ns/128 bit actief (52 mm), ✓ ✓/✓ 2 x DL-DVI-I 2 x DVI-I/VGA ✓/✓/✓ -/— geïntegreerd/— SLI kabelboom voor Component-Video-Out, S-Video-kabel, Y-power-kabel	PEG, geïntegreerd single-slot 675/1450/1000 MHz 256 MB/GDDR3, 1,0 ns/128 bit actief (52 mm), ✓ ✓/✓ 2 x DL-DVI-I 2 x DVI-I/VGA ✓/✓/✓ -/— geïntegreerd/— SLI breakout-box voor Composite-, Component- en S-Video-Out, Y-power-kabel	PEG, geïntegreerd dual-slot 675/1450/1000 MHz 256 MB/GDDR3, 1,0 ns/128 bit passief, — — 2 x DL-DVI-I 2 x DVI-I/VGA ✓/✓/✓ -/— geïntegreerd/— SLI breakout-box voor Composite-, Component- en S-Video-Out	PEG, geïntegreerd single-slot 675/1450/1000 MHz 256 MB/GDDR3, 1,0 ns/128 bit passief, ✓ — 2 x DL-DVI-I 2 x DVI-I/VGA ✓/✓/✓ -/— geïntegreerd/— SLI kabelboom voor Composite-, Component- en S-Video-Out, S-Video-kabel, Y-power-kabel	PEG, geïntegreerd dual-slot 675/1450/1000 MHz 512 MB/GDDR3, 1,6 ns/128 aktief (65 mm), — ✓/✓ 2 x DL-DVI-I 1 x DVI-I/VGA ✓/✓/✓ -/— geïntegreerd/— SLI kabelboom voor Composite- en Component-video-out, Y-power-kabel
SmartDoctor 4.97 — — GameFace Messenger 2.2, Video Security Online 3.5, GamerOSD 2.3/3.1	— — Beyond Media (Trial) Beyond TV3 (Trial), SnapStream FireFly	FoxWare — RestoreIT 7.0, VirtualDrive 10	V-Tuner 3 Supreme Commander —	— Company of Heroes — ShowShifter, E-Color 3Deep, Media Ring Dialer, Norton Internet Security 2005, ThinSoft BeTwin, MSI-Tools <sup>8</sup>	— Xpand Rally Xtreme — Muvée autoProducer 3.5
820 MHz / 1230 MHz 20,6 fps / 22,4 fps 23 W / 48 W / 70 W 3050/4800; 4200 rpm 0,8/2,3; 1,7 sone 4 % / -10 % 2,7 MHz 696 mV / 700 mV	840 MHz / 1140 MHz 18,4 fps / 21,9 fps 24 W / 47 W / 67 W 2650/4850; 3450 rpm 0,6/2,3; 1,1 sone -5 % / -21 % 2,7 MHz 692 mV / 695 mV	800 MHz / 1200 MHz 18,4 fps / 22,0 fps 23 W / 45 W / 66 W 2500/4750; 3350 rpm 0,5/2,2; 0,9 sone 36 % / -3 % 2,7 MHz 697 mV / 698 mV	720 MHz / 1100 MHz 18,4 fps / 19,9 fps 23 W / 51 W / 70 W — — 16 % / -18 % 2,7 MHz 741 mV / 754 mV	800 MHz / 1180 MHz 18,4 fps / 21,7 fps 23 W / 47 W / 65 W — — 5 % / -10 % 2,7 MHz 698 mV / 696 mV	760 MHz / 1120 MHz 18,9 fps / 21,0 fps 26 W / 52 W / 75 W 2550/3300; 2550 rpm 1,1/2,4; 1,1 sone 0 % / -13 % 2,7 MHz 696 mV / 696 mV
86 % / 84 % 81 % / 80 % 81 % / 81 %	84 % / 85 % 80 % / 82 % 83 % / 83 %	90 % / 88 % 84 % / 81 % 84 % / 78 %	78 % / 78 % 68 % / 70 % 73 % / 74 %	88 % / 89 % 81 % / 81 % 83 % / 83 %	76 % / 77 % 73 % / 69 % 72 % / 75 %
					
— ○ — ○ / — ⊕ / ⊕ ⊕ / ○ ⊕ / ⊕ € 220	○ ○ ○ — / — ⊕ / ⊕ ⊕ / ⊕ ⊕ / ⊕ € 225	⊕ ○ ○ ⊕ / — ⊕ / ⊕ ⊕ / ⊕ ⊕ / ○ € 190	⊕⊕ ○ — ○ / — ○ / ○ — / — ○ / ○ € 190	⊕⊕ ○ — ○ / — ⊕ / ⊕ ⊕ / ⊕ ⊕ / ⊕ € 195	○ ○ — ○ / — — / — ○ / — — / — € 220

<sup>5</sup> gemonteerd in midi-towers zonder extra geluidsbronnen; gemeten bij minimaal en maximaal toerental en in de 3D-modus bij 30°C binnentemperatuur, voor zover geregeld c.q. regelbaar

<sup>6</sup> gewogen gemiddelde van de afwijkingen van de PAL-norm- en tolerantie- waarden bij de hoogst mogelijke instellingen voor verzadiging, helderheid en contrast (zie tekst)






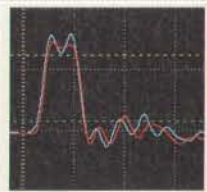
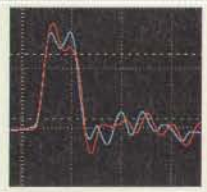
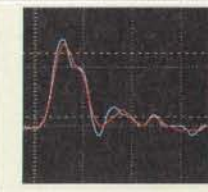
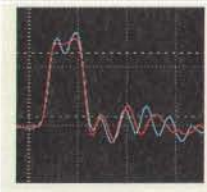
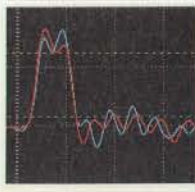
<sup>7</sup> gemeten op de witpunt op 1024-, 1280- en 1600-resolutie en gemiddeld

<sup>8</sup> gewogen gemiddelde over signaalruis, niveaufouten, natrillingen, steilheit van flanken en breedte van de signaalcurves op de piekdrempels van 70 resp. 630 mV; gemeten aan het via 75 Ohm afgesloten groen-kanaal bij 85 Hz, 32 bit

<sup>9</sup> MSI-Tools: DualCore Center, GoodMem, LiveUpdate, LockBox, SecureDoc, WMInfo, MSILive



## Grafische kaarten met GeForce 8500GT

Model	EN8500GT Silent	8500 GT	Bliss 8500 GT PCX Golden Sample	NX8500GT TD256E	GeForce 8500 GT
					
Producent	Asus	Club3D	Gainward	MSI	Zotac
Internet	www.asus.nl	www.club3d.nl	www.gainward.com	www.msi.eu/nl	www.zotac.com
<b>Hardware</b>					
Kaart-interface	PEG, geïntegreerd	PEG, geïntegreerd	PEG, geïntegreerd	PEG, geïntegreerd	PEG, geïntegreerd
Ontwerp	single-slot	single-slot	dual-slot	single-slot	single-slot
3D-chip-/shader-/geheugenfrequentie	459 MHz / 900 MHz / 400 MHz	459 MHz / 900 MHz / 400 MHz	600 MHz / g.o. / 700 MHz	481 MHz / g.o. / 400 MHz	450 MHz / 900 MHz / 400 MHz
Geheugen grootte/type/busbreedte	256 MB/GDDR2, 2,5 ns/128 bit	256 MB/GDDR2, 2,5 ns/128 bit	256 MB/GDDR3, 1,4 ns/128 bit	256 MB/GDDR2, 2,5 ns/128 bit	256 MB/GDDR2, 2,5 ns/128 bit
Koeling chip (ventilatorgrootte), geheugen	passief, –	actief (45 mm), –	actief (65 mm), –	actief (47 mm), –	actief (47 mm), –
Ventilatorregeling handmatig/automatisch	–	–/–	–/–	–/–	–/–
Display-aansluitingen <sup>1</sup>	1 x VGA, 1 x SL-DVI-I	1 x VGA, 1 x SL-DVI-I	1 x VGA, 1 x DL-DVI-I	1 x VGA, 1 x DL-DVI-I	1 x VGA, 1 x DL-DVI-I
Display-adapter	1 x DVI-I/VGA	–	–	1 x DVI-I/VGA	–
Composite-/S-/Component-Video-Out	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓
Composite-/S-Video-In	–/–	–/–	–/–	–/–	–/–
Video-encoder/-decoder	geïntegreerd/–	geïntegreerd/–	geïntegreerd/–	geïntegreerd/–	geïntegreerd/–
Kan gekoppeld worden via	SLI	–	–	–	–
Overige accessoires	kabelboom voor Component-Video-Out	kabelboom voor Component-Video-Out, adapterkabel voor Composite-Video-Out	kabelboom voor Composite- en Component-Video-Out	kabelboom voor Component- en Composite-Video-Out, S-Video-kabel	kabelboom voor Composite-, Component- en S-Video-Out
<b>Software</b>					
Hardware-tools	SmartDoctor 4.97	–	ExperTool	–	–
Spelbundel	–	–	–	–	–
DVD-speler	–	–	–	–	–
Overige tools	GameFace Messenger 2.2, Video Security Online 3.5, GamerOSD 2.3/3.1	Hitman Pro 2.4 e.a. Shareware	Muvue autoProducer 3.5	ShowShifter, E-Color 3Deep, MediaRing Dialer, Norton Internet Security 2005, ThinSoft BeTwin, MSI-Tools8	–
<b>Technische metingen<sup>2</sup></b>					
max. chip-/geheugenfrequenties	740 MHz / 500 MHz	740 MHz / 500 MHz	740 MHz / 780 MHz	820 MHz / 500 MHz	780 MHz / 500 MHz
Performance met norm./max. klokfrequenties <sup>3</sup>	6,5 fps / 9,6 fps	6,1 fps / 9,6 fps	9,0 fps / 10,9 fps	6,7 fps / 10,2 fps	6,7 fps / 10,3 fps
Stroomopname 2D/3D/peak <sup>4</sup>	15 W / 25 W / 34 W	14 W / 25 W / 33 W	18 W / 31 W / 44 W	16 W / 26 W / 34 W	15 W / 29 W / 38 W
Ventilatoroerental min./max.; 3D-typisch <sup>5</sup>	–	3550 rpm	3050 rpm	5100 rpm	5150 rpm
Geluid min./max.; 3D-typisch <sup>5</sup>	–	0,9 sone	1,3 sone	0,7 sone	1,2 sone
PAL-conformiteit Composite-/S-Video-Out <sup>6</sup>	6 % / –7 %	0 % / 16 %	–9 % / –22 %	11 % / 26 %	9 % / –3 %
Video-bandbreedte (–3dB)	2,7 MHz	2,7 MHz	2,7 MHz	2,7 MHz	2,7 MHz
RGB-niveau prim./sec. uitgang <sup>7</sup>	702 mV / 707 mV	706 mV / 716 mV	714 mV / 714 mV	705 mV / 712 mV	709 mV / 711 mV
<b>VGA-signaalkwaliteit<sup>2</sup></b>					
1024 x 768 prim./sec. uitgang <sup>8</sup>	76 % / 88 %	82 % / 83 %	82 % / 80 %	83 % / 83 %	82 % / 87 %
1280 x 1024 prim./sec. uitgang <sup>8</sup>	73 % / 79 %	75 % / 75 %	68 % / 71 %	75 % / 77 %	75 % / 73 %
1600 x 1200 prim./sec. uitgang <sup>9</sup>	77 % / 80 %	76 % / 76 %	70 % / 77 %	75 % / 76 %	74 % / 80 %
Witpixel bij 1600 x 1200, 85 Hz (blauwe curve: primaire uitgang, rode curve: secundaire uitgang)					
<b>Beoordelingen</b>					
Uitrusting	–	–	–	○	–
Spelperformance	–	–	–	–	–
Geluidsontwikkeling	–	⊕	○	⊕	○
PAL-conformiteit Composite-/S-Video-Out	○/⊕	○/○	⊕/⊕	○/○	○/⊕
VGA 1024 prim./sec. uitgang	○/⊕	⊕/⊕	⊕/○	⊕/⊕	⊕/⊕
VGA 1280 prim./sec. uitgang	○/○	○/○	⊕/○	○/○	○/○
VGA 1600 prim./sec. uitgang	○/○	○/○	⊕/○	○/○	○/○
Straatprijs	€ 90	€ 80	€ 95	€ 90	€ 85

<sup>1</sup> DVI-I geeft zowel digitale als (per adapter) analoge signalen uit; DL: Dual Link (tot 2560 x 1600), SL: Single Link (tot 1920 x 1200)

<sup>2</sup> alle tests zoals op pagina's 114 en 115 uitvoerig beschreven

<sup>3</sup> Canyon Flight uit de 3DMark06 bij 1280 x 1024, tweevoudige antialiasing en trilineaire filtering

<sup>4</sup> Windows-idle-modus/gemiddelde waarde in 3DMark06, Canyon Flight/theoretische topwaarde (zie tekst)

<sup>5</sup> gemonteerd in midi-towers zonder additionele geluidsbronnen; gemeten bij minimaal en maximaal toerental en in de 3D-modus bij 30°C binnentemperatuur, voor zover geregeld c.q. regelbaar  
Voetnoten 6-9 zie pagina 117



Start nu je eigen webwinkel.  
Binnen een paar minuten online!

Nu slechts  
**€19,95\***

voor de grote WebShop  
met 1000 producten.  
(voor de prijs van Webshop  
met 100 producten)

## Maak je dromen waar.

En verkoop in enkele clicks je eigen producten aan miljoenen klanten op het internet.

Lycos ondersteunt je met een service hotline, kant klare designs, software CD en koppeling aan marktplaatsen zoals Ebay.

Eerlijke prijs, zonder verborgen kosten.

**Actieprijs  
compleet**

**€19,95\***

per maand, incl. BTW



"Eenvoudig op te zetten"

"Volwaardige webshop"

[www.winmag.nl](http://www.winmag.nl)

juli 2007

**winmag**

Domeinen, Webhosting, E-Mail, CMS, Photogallery, Blog, Chat, WebBuilder, Internet Security-Tools, MySQL 5, LYCOS OneClickSite, PHP5

Voor service + bestellingen + meer informatie:

 **0900-0400212** (€0,15/min.)

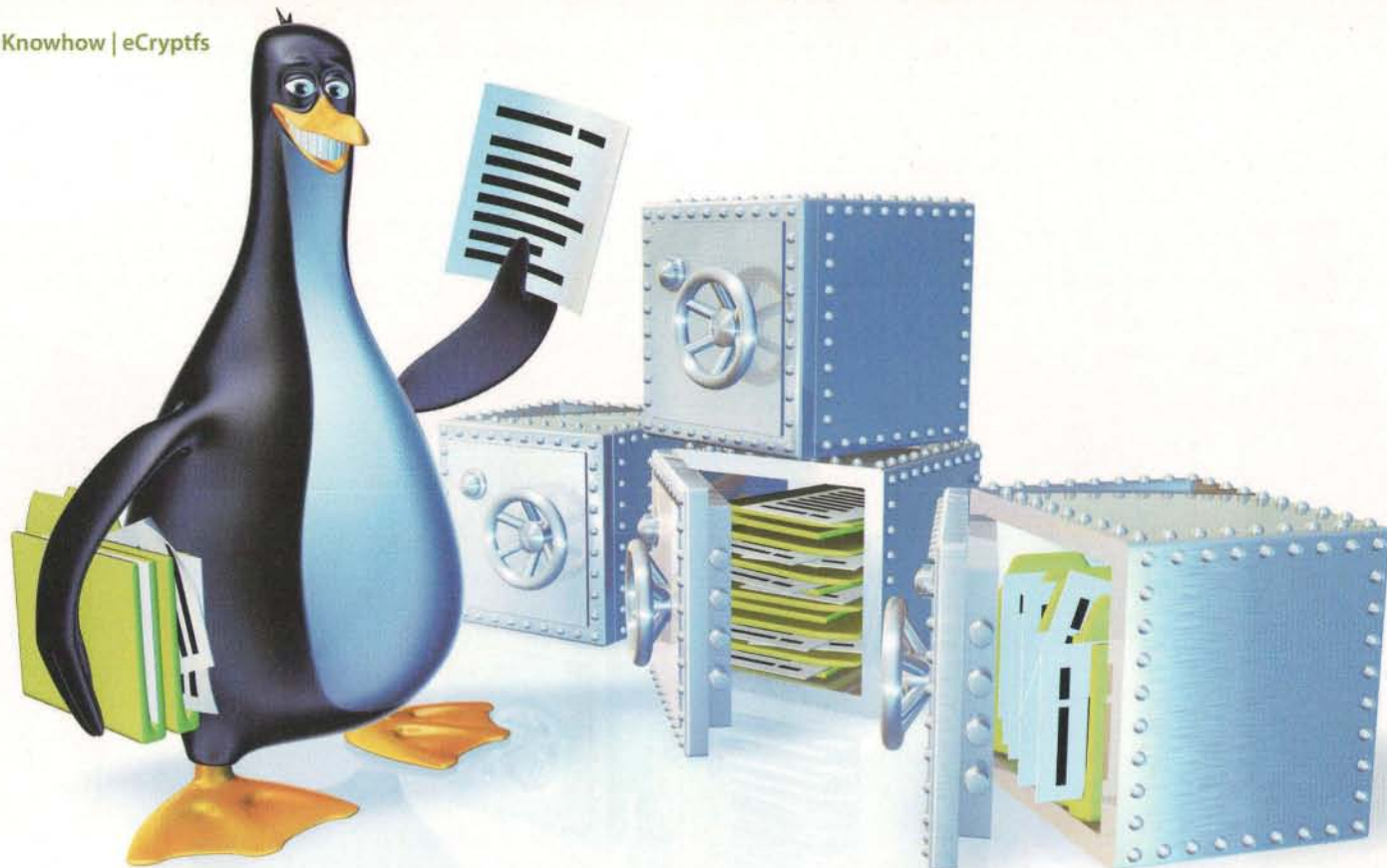
**[www.MijnEigenWinkel.nu](http://www.MijnEigenWinkel.nu)**

**LYCOS**  
meet you there



\*geldig t/m 31-8-2007. Vanaf het tweede abonnementsjaar geldt het normale prijs van € 29,95 per maand incl. BTW.





Udo Seidel, Oliver Diedrich

# Achter slot en grendel

## Directory's versleutelen met eCryptfs

Eigenlijk is het versleutelen van bestandssystemen onder Linux niets nieuws. Maar het nieuwe eCryptfs dat onderdeel uitmaakt van de huidige Linux-kernel 2.6.22 grijpt wel heel erg diep in het systeem in en gebruikt de daarin aanwezige componenten – tot en met een bestaande public-key-infrastructuur.

**A**mbtenaren van politie en justitie opgelet: als jullie niet weer in het nieuws willen komen vanwege een bij het grof vuile gezette computer, een gestolen notebook of een verloren usb-stick, dan is het wellicht handig om je vertrouwelijke gegevens te versleutelen. Maar dat geldt natuurlijk voor iedereen. De markt voor mobiele apparaten groeit als nooit tevoren en persoonlijke gegevens moeten het liefst ook voor derden ontoegankelijk blijven als je zulke gadgets mocht verliezen. Onder Linux bestaan hier allerlei mogelijkheden voor: je kunt je gegevens per bestand versleutelen, maar ook hele image-be-

standen of zelfs complete partities [1].

Sinds de crypto-API is opgenomen in de Linux-kernel, zijn er twee basisprincipes om een bestandssysteem onder Linux te versleutelen. Je kunt het de programma's helemaal zelf laten doen – dan vindt het encryptieproces dus plaats in 'userspace' – of je kunt programma's de crypto-algoritmes in de kernel (in 'kernelspace') laten gebruiken. Dat laatste levert je vooral extra snelheid op. Het kopiëren van data binnen de kernel gaat lekker vlot, want normaal gesproken moet een programma voor dergelijke I/O-operaties een kernelfunctie aanroepen, waarbij je processor diverse keren een

relatief langzame 'context switch' van kernelspace naar userspace en terug maakt. Die tijd win je nu. Daarnaast biedt een implementatie in kernelspace een betere basisveiligheid.

Het maakt hierbij niet uit of je een bestand of een compleet bestandssysteem versleutelt. Het voordeel van per bestand versleutelen is natuurlijk dat je veel preciezer kunt kiezen in welk geval encryptie gewenst is. Mocht je op gezette tijden incrementeel willen back-uppen, dan is per bestand versleutelen bovendien efficiënter. Daar staat tegenover dat het versleutelen van partities op elk willekeurig bestandssysteem werkt, zelfs op de swap-partitie. De tabel op p.129 laat de meest gangbare encryptiemethodes zien.

### Stapelbaar

Kernel 2.6.19 introduceerde een nieuwe methode om schijven te versleutelen: het eCryptfs van IBM-medewerker Michael A. Halcrow [2]. Ook al is het project nog behoorlijk jong, de oorsprong gaat ver terug. Het filesystem is namelijk gebaseerd op Cryptfs, dat in 1998 aan de Columbia University werd ontwikkeld [3].

Net als Cryptfs is eCryptfs een stapelbaar virtueel bestandssysteem. Het mount-proces plaatst het gewoon in een directory, net zoals een cd verschijnt in de di-

rectory /media/cdrom0 als deze is aangekoppeld ('gemount'). Bestanden in de directory versleutelt eCryptfs als zelfstandige files met dezelfde naam in het onderliggende bestandssysteem. In de huidige versie van eCryptfs worden alle bestanden in de mount-directory en de daaronder liggende subdirectory's versleuteld. Zo kun je dus binnen één partitie sommige directory's wél laten versleutelen (bijvoorbeeld /home en /tmp met hun subdirectory's), en andere directory's niet.

Omdat eCryptfs elk bestand apart versleutelt, komt elk eCryptfs-bestand precies overeen met één bestand in het onderliggende filesystem. De cryptografische metadata daarbij schrijft eCryptfs naar keuze óf naar een header die nog voor de versleutelde gegevens staat, óf sinds kernel-versie 2.6.21 naar extended attributes zoals die bijvoorbeeld in de gangbare Linux-filesystems ext2 en ext3 te vinden zijn. Momenteel ondersteunt eCryptfs officieel ext2, ext3 en JFS als basis-filesystems.

Het voordeel van het samen in één bestand opslaan van zowel de versleutelde data als de cryptografische metadata is dat je deze handig tegelijk kunt kopiëren: bij het kopiëren van de versleutelde gegevens worden de cryptografische metadata meteen mee gekopieerd. Als gevolg daarvan kun je op een computer via eCryptfs



een bestand aanmaken, na het unmounten het versleutelde bestand naar een andere computer verplaatsen, eCryptfs erover heen leggen en dan ter plekke weer de echte bestandinhoud lezen. Zelf omschrijft project-architect Halcrow eCryptfs daarom als een soort GnuPG-bestandssysteem.

## Concept

De bedoeling van het eCryptfs-project is een crypto-fsysteem te maken dat 'geschikt is voor bedrijven' [4]. Kortom, niet alleen de wiskunde achter het systeem moet correct zijn, er moet ook rekening worden gehouden met het gedrag van de beoogde gebruikers. Het beste zou volgens Halcrow een oplossing zijn die transparant op de achtergrond draait en waar de gebruiker niets voor hoeft te doen.

Om dat laatste te bereiken, kan eCryptfs sinds kernel-versie 2.6.21 een bestaande Public Key Infrastructure (PKI) gebruiken om een sleutel te krijgen zonder dat daarvoor interactie met de gebruikers vereist is. Daarvoor is wel een interface naar userland nodig, de zogenaamde eCryptfs-daemon (ecryptfsd). Deze vangt de verzoeken van de kernel af en stuurt ze door naar de PKI. Daarnaast kan het filesystem de sleutel ook berekenen uit een door de gebruiker ingetypte passphrase of met een PAM-module uit het login-wachtwoord.

Als onderdeel van de kernel gebruikt eCryptfs naast de snelle Crypto-API van de kernel, die veilige en krachtige versleutelsalgoritmes biedt, ook nog de keyring-service van de kernel, die ervoor zorgt dat de sleutels enigszins resource-efficiënt beheerd worden – details hierover vind je in de manpage van keyctl, een tool om de digitale sleutelbos te beheren. Zo'n efficiënt sleutelbeheer is nodig, omdat eCryptfs per bestand versleutelt en de sleutel voor elk bestand opnieuw aanvraagt. Een benadering van de PKI (of zelfs het opvragen van een passphrase) zou veel te veel tijd kosten.

Dankzij de integratie in PAM, bekend als het Linux-loginsysteem (Pluggable Authentication Module), is het mogelijk om de gebruikersspecifieke keyring in de kernel al tijdens het inloggen te voorzien van de benodigde sleutel voor het benaderen van eCryptfs. Met de huidige versie 15 van ecryptfs-utils

leveren de eCryptfs-ontwikkelaars een PAM-module mee die de sleutel op basis van het login-wachtwoord automatisch genereert en deze toevoegt aan de keyring van de kernel.

## Planning

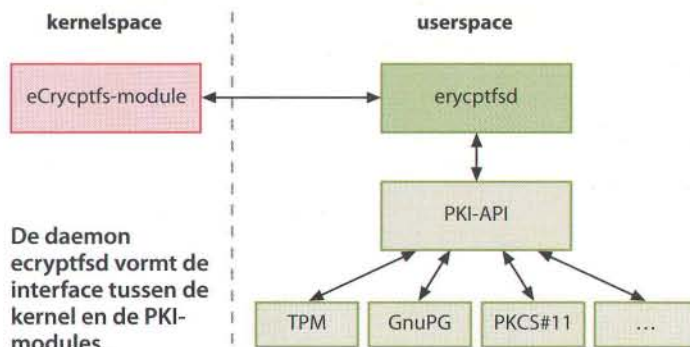
Momenteel gebeurt het opvragen van de PKI-sleutel of de passphrase nog op het moment dat een eCryptfs gemount wordt; deze geldt dan voor alle bestanden binnen die eCryptfs-directory. Alle hier geplaatste bestanden worden dus met dezelfde sleutel gecodeerd. Er wordt echter gewerkt aan een uitbreiding in eCryptfs waarmee deze authenticatie uiteindelijk per bestand kan plaatsvinden. Bestanden van verschillende gebruikers worden dan met verschillende sleutels gecodeerd, die de keyring van de kernel tegelijkertijd kan beheren.

De huidige eCryptfs-implementatie staat op het gebied van PKI-koppeling alleen het gebruik toe van een met OpenSSL beheerde RSA-key. Het zal in de toekomst echter ook mogelijk worden om voor het sleutelbeheer GnuPG te gebruiken, of zelfs hardware zoals een TPM (Trusted Platform Module) [5, 6]. Met een TPM op je moederbord kun je bestanden vast aan een computer koppelen. Decoderen werkt op die manier alleen nog op de computer waarvan de TPM de bijbehorende sleutel bevat.

Ook een voor gebruik in bedrijven belangrijk feature staat nog op de planning: één en hetzelfde bestand moet in de toekomst met meerdere verschillende sleutels kunnen worden gedecodeerd (Additional Encryption Key, AEK). Hiermee wordt het bijvoorbeeld mogelijk om elk bestand behalve met de sleutel van de gebruiker ook te ontsleutelen met een bedrijfssleutel, die op een veilige locatie wordt bewaard. Hierdoor kan een bestand ook nog geopend worden als de medewerker zijn sleutel is kwijtgeraakt of van baan is veranderd.

### Gangbare methoden voor schijf-encryptie

	per bestand	per bestands-systeem
kernel-space	eCryptfs [2]	cryptsetup/LUKS Loop-AES [7] dm-crypt [8] TrueCrypt [9]
user-space	CryptoFS [10] EncFS [11]	



Op de planning staat bovendien ook nog een regelgebaseerde configuratie, die voor elk bestand – afhankelijk van gebruiker en applicatie – beslist welke encryptiemethode en welke sleutels er gebruikt dienen te worden. Er wordt al gewerkt aan een functie die via HMAC (Keyed-Hashing for Message Authentication Code) de integriteit van de versleutelde gegevens waarborgt, maar deze kan nog niet gebruikt worden.

Omdat er momenteel intensief gewerkt wordt aan eCryptfs, zou het kunnen gebeuren dat versleutelde bestanden na een eCryptfs-update niet meer geopend kunnen worden. De ontwikkelaars raden dan ook aan om je gegevens voor een upgrade naar een nieuwe eCryptfs-versie tijdelijk onversleuteld ergens anders op te slaan en deze na het upgraden van de module weer terug te zetten. Hoewel alle nieuwe eCryptfs-versies overigens gewoon backwards compatible waren, is het om deze reden toch niet verstandig om het te gebruiken voor gegevens die echt niet verloren mogen gaan. In de configuratie van de Linux-kernel wordt het bestandssysteem dan ook nog als 'experimental' aangeduid.

## Sleutel-politiek

Het doel van eCryptfs is om je gegevens te beschermen wanneer een bestand in verkeerde handen valt, dat wil zeggen ongewild het bedrijf verlaat. Aan de andere kant moet het juist wél mogelijk zijn om gegevens uit te wisselen tussen betrouwbare domeinen, dus moet elk bestand ook die gegevens bevatten die nodig zijn om het te ontcijferen. Om dit te bereiken, werkt eCryptfs in twee stappen: de gegevens zelf zijn symmetrisch versleuteld met een willekeurige sleutel, de zogenaamde File Encryption Key (FEK).

Deze FEK wordt versleuteld en in de header van het bestand

opgeslagen. Deze encryptie verloopt óf asymmetrisch met een via de PKI verkregen sleutel, óf symmetrisch met een uit de passphrase berekende sleutel. De planning hierbij is (ook al is het nog niet geïmplementeerd) dat de FEK, met verschillende sleutels gecodeerd, meerdere keren in de header kan worden geplaatst.

De verwerking van de FEK vindt plaats tijdens het openen, aanmaken en sluiten van een bestand, terwijl de en- en decryptie van de gegevens pas gebeurt bij het schrijven en lezen. Om ervoor te zorgen dat de performance acceptabel blijft als je willekeurig ergens in het bestand wat bytes opvraagt, worden de gegevens in blokken van telkens 4 kB versleuteld, de zogenaamde Extents. Op die manier hoeft bij het wijzigen van een datablok niet het complete bestand opnieuw versleuteld te worden.

eCryptfs kan alle symmetrische encryptie-algoritmen gebruiken die in de kernel zijn ingebouwd, zoals AES, Twofish of Triple DES. Daarnaast wordt het CBC-algoritme gebruikt (Cipher Block Chaining), zodat er geen regelmatige patronen uit de oorspronkelijke gegevens terug te vinden zijn in de versleutelde gegevens. Dit maakt cryptanalyse moeilijker.

## Sesam, open u

Als je een bestand opent in eCryptfs, wordt eerst de eCryptfs-header geëvalueerd. Hierbij wordt gecontroleerd of de eCryptfs-marker bestaat en worden de flags en de authenticatiepakketten geëvalueerd. Als de FEK symmetrisch met een uit de passphrase berekende sleutel gecodeerd is, krijgt eCryptfs de voor het decoderen benodigde sleutel van de keyringservice van de kernel. Hiermee kan de FEK van het bestand en daarmee de bestandsinhoud worden ontsleuteld. Als de FEK met een public key is



versleuteld, moet de kernelmodule die bij de PKI opvragen. Hiervoor stuurt de kernel een gegevensblok met de voor het ontcijferen benodigde gegevens naar de eCryptfs-daemon. Deze stuurt op zijn beurt het verzoek door aan de PKI-module. Na het verwerken van het verzoek door de PKI-module – bijvoorbeeld de TPM – stuurt de eCryptfsd de ontcijferde gegevens terug naar de kernel.

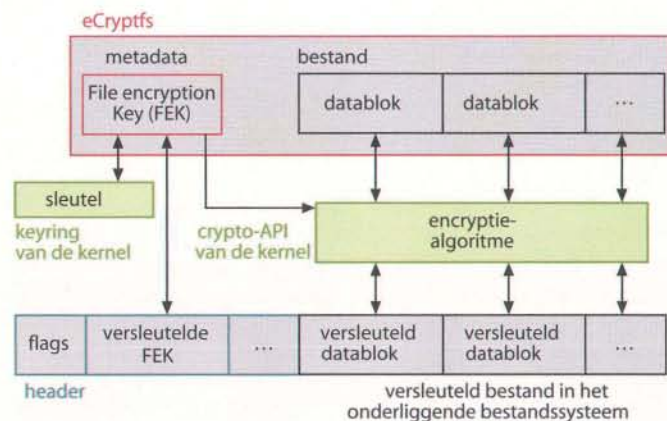
## Met dank aan OpenPGP

Voor het bestandsformaat van een eCryptfs-bestand, zoals dat zich aan het eronder liggende bestandssysteem laat zien, stond de OpenPGP-standaard (RFC 2440) model. Maar slechts een klein deel van de in RFC 2440 beschreven functies is in de huidige versie van eCryptfs geïmplementeerd of staat voor toekomstige versies gepland.

In principe is een eCryptfs-bestand onderverdeeld in extents van 4 kB. Deze blokken zijn op grond van hun functie in verschillende categorieën ingedeeld: er zijn header-extents, data-extents en HMAC-extents. De HMAC-extents dienen als een handtekening voor de versleutelde data-extents, maar de implementatie van de HMAC-signatures verkeert momenteel nog in de ontwikkelingsfase. De eCryptfs-bestandsheader is minimaal 8 kB groot; als de memory page-grootte van de computer waarop het bestand is aangemaakt groter is, krijgt de header die grootte. In de eerste 26 bytes van de eCryptfs-bestandsheader vind je informatie over de bestandsgrootte, een speciale eCryptfs-marker, status-indicatoren en gegevens over de grootte van de header-extent. Daarna volgen de data-extents. Zodra de HMAC-implementatie af is, zullen er vóór de data-extents nog HMAC-extents worden opgenomen.

## Opdracht

Om ervaring op te doen met eCryptfs, moet je om te beginnen een speciaal gecompileerde kernel (2.6.19 of nieuwer) hebben. Bovendien heb je een handjevol userspace-programma's nodig die je vanaf de eCryptfs-projectpagina [2] als broncode of als kant en klaar gecompileerde binaire pakketten in RPM- en DEB-formaat kunt downloaden. Wij hebben onze tests uitge-



**De willekeurige File Encryption Key die de gegevens versleutelt, is zelf gecodeerd in de header van een eCryptfs-bestand te vinden.**

voerd met Linux-kernel 2.6.21. Die kernel kan namelijk omgaan met public-key-authenticatie en kan cryptogegevens opslaan in extended attributes in plaats van alleen in de headers van de versleutelde bestanden. Verder gebruikt deze kernel versie 15 van de eCryptfs-utils.

De kernelmodule eCryptfs.ko implementeert het virtuele file-systeem, zorgt voor het ver- en ontsleutelen van de bestandsinhoud via de crypto-API en regelt het sleutelbeheer via de kernel-keyring. Om eCryptfs te activeren in de kernelconfiguratie, moet je bij de 'Code Maturity Options' eerst activeren dat je alle mogelijke ontwikkelings- en onvolledige drivers wilt kunnen compileren. Bovendien heb je 'access key retention support' (onder 'security options') nodig, en in de crypto-API het MD5- en minimaal het AES-algoritme.

Als na compilatie en rebooten de eCryptfs-kernelmodule geladen is, geeft het pseudobestand `/sys/fs/ecryptfs/version_str` informatie over de features van eCryptfs. Bij ondersteuning van PKI is hier behalve 'passphrase' (authenticatie via een passphrase die de gebruiker moet invoeren) ook de feature 'pubkey' te zien.

In de eCryptfs-utils zitten een reeks userland-tools: de mount-helper `mount.ecryptfs` wordt opgeroepen als je eCryptfs over een directory legt. De eCryptfs-manager biedt functies om sleutels aan de kernel-keyring toe te voegen en een sleutelpaar met een public en een private key te genereren. De daemon `ecryptfsd` onderhoudt de communicatie met de PKI-interface. De PAM-module `pam_ecryptfs.so` kan bij het aanmelden een sleutel voor eCryptfs uit het login-wachtwoord genereren en

aan de kernel-keyring toevoegen.

Om de programma's te compileren heb je de bibliotheken en header-bestanden van de softwarepakketten `libcrypt`, `keyutils` en `openssl` nodig. De installatie komt tot stand via de gebruikelijke drie instructies:

```
./configure --prefix=/usr
make
make install
```

Als je public keys wilt gebruiken, moet je bij het aanroepen van het `configure`-script ook nog de optie `--enable-openssl` toevoegen.

## Crypto-directory

Je activeert eCryptfs met het commando

```
mount -t ecryptfs directory mountpoint
```

Om te voorkomen dat je dezelfde bestanden in het onderliggende bestandssysteem zou gaan veranderen met en zonder eCryptfs, is het verstandig om dezelfde directory te gebruiken voor het eCryptfs-mount point en de te encrypten directory, dus bijvoorbeeld

```
mount -t ecryptfs /tmp/crypt /tmp/crypt
```

Dit commando legt een eCryptfs-laag over de directory `/tmp/crypt`. Hierbij bepaalt de mount-helper de functieomvang die de eCryptfs-module aanbiedt. `ecryptfs.ko` moet dus al vóór het mounten worden geladen, omdat de mount-helper anders maar een minimum aan functionaliteit – alleen authenticatie via een passphrase – aanbiedt. De mount-helper vraagt de parameters op die voor een succesvolle initialisatie van de eCryptfs-laag noodzakelijk zijn.

Vanaf kernel 2.6.21 kun je voor dit doel kiezen tussen een passphrase en een RSA-sleutel die je met `openssl` of de eCryptfs-manager kunt aanmaken. De RSA-sleutel zorgt hierbij voor een sterkere encryptie dan de passphrase, omdat de meeste gebruikers in het laatste geval gemakkelijk te onthouden woorden gebruiken. Het bestand met de versleutelde RSA-sleutel staat in het ideale geval op een externe gegevensdrager. Om eCryptfs te kunnen benaderen, heb je niet alleen deze gegevensdrager nodig maar moet je ook de passphrase kennen om de RSA-sleutel te ontsleutelen.

Desgewenst plaatst de mount-helper een handtekening van de passphrase in `~/.ecryptfs/sig-cache.txt`. Zo kun je bij latere mount-processen controleren of de gebruiker de passphrase correct heeft ingetypt.

Reeds aanwezige onversleutelde bestanden geeft eCryptfs door als je mount met de optie 'passthrough' oproept. Zonder deze optie worden onversleutelde bestanden weliswaar in de directory weergegeven, maar als je ze probeert te benaderen, reageert het bestandssysteem met een I/O-error.

Na het unmounten van eCryptfs zie je in het onderliggende bestandssysteem alleen nog maar de versleutelde bestanden, de inhoud van die bestanden kun je pas na opnieuw mounten met eCryptfs weer benaderen. Omdat de header met de cryptografische gegevens minimaal 8 kB groot is en de gegevens in blokken van 4 kB versleuteld worden, is een versleuteld bestand minimaal 12 kB groot.

Als het onderliggende bestandssysteem extended attributes ondersteunt (bij `ext2` en `ext3` moet je hiervoor de mount-optie 'user\_xattr' opgeven), dan kun je de cryptografische gegevens ook in een extended attribute (user. `ecryptfs`) opslaan. eCryptfs moet hiervoor met de optie 'xattr' worden gemount.

## In één keer

Je kunt de vele vragen van de mount-helper met behulp van mount-opties uitschakelen, waardoor je de tool in een batch-proces kunt gebruiken of via `/etc/fstab`. Voor de wachtwoord-authenticatie in een batch-proces met authenticatie via een usb-stick zou dit er als volgt uit kunnen zien:



```
mount -t ecryptfs /tmp/crypt /tmp/crypt
-o key=passphrase passfile=/media/usb/
wachtwoord cipher=aes,ecryptfs_key_
bytes=16,passsthrough
```

Als het wachtwoord bijvoorbeeld 'geheim' is, bevat het bestand dat in de optie 'passfile' wordt opgegeven, de regel `passwd=geheim`. Natuurlijk mag dit bestand niet op dezelfde gegevensdrager worden opgeslagen als de versleutelde bestanden, anders zou je de versleuteling net zo goed meteen achterwege kunnen laten.

Voor de authenticatie via public/private key moet je behalve het bestand met de RSA-sleutel ook de passphrase opgeven waarmee deze wordt vrijgegeven:

```
... -o key=openssl:keyfile=/media/
usb/key.pem:passfile=/media/usb/
password,cipher=aes,...
```

Je zou de wachtwoorden in theorie ook direct in de mount-opties kunnen opgeven, maar dit is om veiligheidsredenen niet slim, omdat commando's als `ps` of `mount` alle opties van het mount-commando laten zien, dus ook het wachtwoord.

Naast mount-opties in de commandoregel en entries in `/etc/fstab` is er nog een derde optie om de benodigde gegevens voor het initialiseren van de eCryptfs-laag op te geven. De mount-helper controleert bij het mounten of er een bestand `~/.ecryptfsrc` aanwezig is en leest dit dan in. Via dit bestand kun je standaard mount-opties opgeven. De structuur van het bestand is simpel: per regel één geldige mount-optie.

## Sleutelbos

Bij het mounten geeft eCryptfs een sleutel die op basis van de passphrase werd gegenereerd of de public key in de keyring-service van de kernel op. De toegang komt tot stand via een MD5-hash van de sleutel die de mount-helper als 'ecryptfs\_sig' uitgeeft. Om bestanden zoals gepland elk met een aparte sleutel te kunnen versleutelen, moet je sleutels onafhankelijk van het mounten in de keyring van de kernel kunnen invoegen. In het ideale geval gebeurt dit automatisch, bijvoorbeeld bij het aanmelden, maar je kunt het ook via de eCryptfs-manager doen.

Met deze tool kun je wachtwoorden of public keys aan de keyring toevoegen. Bovendien

biedt de eCryptfs-manager de optie om een public/private-sleutelpaar in RSA-formaat aan te maken, zodat je geen gebruik meer hoeft te maken van `openssl`.

## Autocryptisch

De PAM-module die met de eCryptfs-utils wordt meegeleverd, biedt de mogelijkheid om automatisch een sleutel op basis van het login-wachtwoord te laten aanmaken en in de kernel-keyring in te voegen om dan eCryptfs bij het inloggen automatisch te mounten. Hiervoor moet je de PAM-module `pam_ecryptfs.so` in het bestand `/etc/pam.d/login` achter de module `pam_unix.so` toevoegen [12]:

```
auth required pam_ecryptfs.so
```

Als je een grafische login gebruikt, zet je de module afhankelijk van de gebruikte display-manager in het bestand `gdm`, `kdm` of `xdm` in de directory `/etc/pam.d`.

Het eCryptfs-filesystem kun je nu met de bij het inloggen door `pam_ecryptfs.so` ingevoerde sleutel mounten. Hiervoor moet zijn MD5-hash, zoals die door `keyctl show` wordt uitgegeven, als mount-parameter `ecryptfs_sig` worden opgegeven. Om niet telkens weer een 16-cijferig hexadecimaalgetal te moeten invoeren, kun je het beste een extra regel in `/etc/fstab` opnemen. Dit doe je door eCryptfs op de commandoregel met passphrase-autorisatie te mounten, waarbij je als passphrase het wachtwoord van die gebruiker moet kiezen, die later het versleutelde bestandsstelsel moet kunnen gebruiken. Nu kun je de eCryptfs-regel vanuit `/etc/mtab` kopiëren naar `/etc/fstab`.

Omdat de keyring pas bij het inloggen wordt aangemaakt, maar de meeste distributies de in `/etc/fstab` opgegeven bestandssystemen al bij het booten mounten, moet je in `/etc/fstab` de optie 'noauto' toevoegen – anders stopt het booten bij de vragen van de eCryptfs mount-helper. Als ook normale gebruikers de eCryptfs-directory moeten kunnen mounten, moet je de lijst van mount-opties uitbreiden met de optie 'user'.

Na het inloggen moet in de gebruikersspecifieke keyring een sleutel met de in `/etc/fstab` als `ecryptfs_sig` opgegeven signatuur te vinden zijn, anders is de PAM-module overgeslagen – details over de PAM-configuratie vind je in [12]. Als de sleutel is ingevoerd, kun je de in `/etc/fstab` opgegeven partitie met het commando

```
mount -i /mnt/crypt
```

aankoppelen. De optie `-i` zorgt ervoor dat mount niet de mount-helper voor eCryptfs oproept. Deze regel kan ook in het login-script van de gebruikte shell of het start-script van de X-sessie worden ingevoerd, dan wordt de eCryptfs-directory bij de volgende keer inloggen automatisch gemount.

## De toekomst...

Door eCryptfs te gebruiken, beschik je ook in de huidige versie al over een goede bescherming van je gegevens tegen ongewenste toegang door derden. In de huidige versie 2.6.22 versleutelt eCryptfs echter alleen de inhoud van de bestanden. De bestandsnaam en extended attributes blijven gewoon direct leesbaar. Bovendien is de bestandsgrootte tot 4 kB precies bekend. Aan de hand van deze gegevens kunnen

al bepaalde conclusies worden getrokken ten aanzien van de inhoud van versleutelde bestanden. Daar moeten de komende Linux-versies verandering in brengen. Op de to-do-lijst staan naast het voltooiën van de HMAC-code ook het versleutelen van de bestandsnamen. Bovendien werken de ontwikkelaars aan het uitbreiden van de ondersteunde PKI-modules met GnuPG en PKCS#11.

eCryptfs is een interessante aanzet tot bestandsencryptie, die zich van andere beschikbare oplossingen onderscheidt door de integratie met andere systeemonderdelen zoals de kernel-crypto-API en -keyring, PAM en PKI-modules, waardoor het een beroep kan doen op een al bestaande beveiligingsinfrastructuur. Om je swapspace of het root-filesystem te versleutelen zullen block-device-oplossingen als `dm-crypt` echter nog onmisbaar blijven – want eigenlijk wil je de harddisk van je notebook altijd wel versleutelen.

Als het aan Michael Halcrow ligt moet het gebruik van eCryptfs uiteindelijk net zo gemakkelijk zijn als het gebruik van EFS onder Windows 2000 en zijn opvolgers. Dan zou je door rechtsklikken in een bestandsbeheer-verster van KDE of Gnome de versleuteling kunnen in- en uitschakelen, en voor de authenticatie een beroep kunnen doen op met PKI beheerde gebruikerscertificaten.

## Literatuur

- [1] Oliver Diedrich, Open systeem, goed op slot, Bestanden en harde schijven versleutelen onder Linux, c't 2005/06, p. 60
- [2] eCryptfs: <http://ecryptfs.sourceforge.net/>
- [3] Cryptfs: [www.am-utils.org/docs/cryptfs/cryptfs.html](http://www.am-utils.org/docs/cryptfs/cryptfs.html)
- [4] Michael Halcrow, eCryptfs: An Enterprise-class Cryptographic Filesystem for Linux, <http://ecryptfs.sourceforge.net/ecryptfs.pdf>
- [5] TPM: [www.trustedcomputinggroup.org/groups/tpm/](http://www.trustedcomputinggroup.org/groups/tpm/)
- [6] eCryptfs mit TPM: [http://trousers.sourceforge.net/tpm\\_keyring2/ecryptfs.html](http://trousers.sourceforge.net/tpm_keyring2/ecryptfs.html)
- [7] Loop-AES: [www.sourceforge.net/projects/loop-aes/](http://www.sourceforge.net/projects/loop-aes/)
- [8] dm-crypt: [www.saout.de/misc/dm-crypt/](http://www.saout.de/misc/dm-crypt/)
- [9] TrueCrypt: [www.truecrypt.org/](http://www.truecrypt.org/)
- [10] CryptoFS: <http://reboot.animeirc.de/cryptofs/>
- [11] EncFS: <http://arg0.net/wiki/encfs/>
- [12] Marc Heuse, Sesam, open ul, Flexibele authenticatie met PAM, c't 2001/04, p. 64

```
root@ubuntu710:~# mount -t ecryptfs /secret/ /secret/
Select key module:
1) openssl
2) passphrase
Selection: 1
SSL key file: .ecryptfs/pki/openssl/key.pem
Passphrase:
Verify Passphrase:
Cipher
1) CAST5
2) AES-128
3) AES-192
4) AES-256
5) CAST6
6) Triple-DES
7) Blowfish
8) Twofish
Selection [AES-128]: 4
Enable plaintext passthrough (y/n): y
Attempting to mount with the following options:
ecryptfs_passthrough
ecryptfs_cipher=aes
ecryptfs_key_bytes=32
ecryptfs_sig=a36106bfc3597181
Mounted eCryptfs
root@ubuntu710:~# ll /secret/
```

Bij het mounten vraagt een hulpprogramma de instellingen voor eCryptfs op.



# Thuis. Onderweg.

BOSE® SoundDock®-systeem  
& BOSE® in-ear hoofdtelefoon.  
De complete oplossing voor je iPod®.

Nu samen in één verpakking. **€ 399,-**

*BOSE® SoundDock® digital music system*

*"De SoundDock is veruit het beste accessoire  
voor de iPod die we hebben getest.  
Indien u op zoek bent naar een docking station  
voor uw iPod hoeft u niet meer verder te zoeken."*

*– Lusso Luxury magazine.*



*BOSE® in-ear hoofdtelefoon*

*"Hoofdtelefoons. Zo hebben hoofdtelefoons voor mp3-, cd en  
dvd- spelers nog nooit geklonken. De verwisselbare, siliconen  
oordopjes bestaan in 3 verschillende maten en brengen  
hightech-geluid zo precies op de juiste plaats."*

*– TV Movie.*

Voor meer informatie of het adres van een geautoriseerde Bose-dealer bij jou in de omgeving,  
bel: +31 (0)299 390111, e-mail [consumenteninfo@bose.com](mailto:consumenteninfo@bose.com), of ga naar [www.bose.nl](http://www.bose.nl)

De verpakking bevat een BOSE® SoundDock® digital music system en een set BOSE® in-ear hoofdtelefoon.  
Leverbaar zolang de voorraad strekt. iPod® is een geregistreerd trademark van Apple Computer, Inc.



# BOSE® kwaliteitsgeluid.



**BOSE®**  
Better sound through research®



Mirko Dölle

# Wake-up call voor Linux

Tijd- of event-gebaseerd opstarten van je pc in plaats van 'altijd aan'.

Door de stijgende energieprijzen is een continu draaiende computer een behoorlijke aanslag op je energierekening. Maar met de juiste wekfuncties kun je je computer bij inactiviteit lekker laten slapen en er toch voor zorgen dat hij weer snel voor je klaar staat als je hem nodig hebt.



**A**ls je thuis een of zelfs meerdere computers continu aan hebt staan, moet je er niet raar van opkijken als er op een kwaai dag een forse naheffing op je deурmat valt. Veel pc's verbruiken namelijk meer dan 100 watt, zelfs als ze alleen maar aan staan en niet echt iets te doen hebben (On/Idle). Dit is niet alleen een grote verspilling van energie, maar zorgt ook elk jaar voor een hoge elektriciteitsrekening. Eigenlijk te gek voor woorden als je bedenkt dat ze het merendeel van de tijd staan te niksen. Vaak is de belangrijkste reden dat ze aan staan vooral dat ze bereikbaar zijn, zodat je er elk moment van buitenaf op kunt inloggen. Bijvoorbeeld

omdat je onderweg toegang tot je gegevens thuis wilt hebben. De tijd dat de pc 'idle' is, zou de computer net zo goed in de energie besparende S3-modus kunnen staan of zichzelf kunnen afsluiten, wat het verbruik reduceert tot een paar watt. Ook in bedrijven blijven uit gemakzucht veel desktopcomputers en servers 24 uur per dag aan staan, al worden ze maar eenderde van de tijd daadwerkelijk gebruikt.

Een eenvoudig scenario voor het automatisch starten van computers is om de servers en clients van een bedrijf na werktijd automatisch uit te schakelen en de volgende morgen kort voor werktijd automatisch weer op te laten starten. Dan

staan ze al klaar voor gebruik als de eerste medewerkers binnenkomen. Dit kan de wekfunctie van de in elke computer ingebouwde realtime clock (RTC) regelen. De computers zouden zo echter ook in week-ends en op feestdagen nutteloos elektriciteit verbruiken. Een betere strategie is dan ook om bij elke shutdown 's avonds bijvoorbeeld met een agendaprogramma op te zoeken of de volgende dag überhaupt een werkdag is. Met het programma KonsoleKalender, dat afspraakdatabases van Korganizer vanaf de commandoregel uitleest en aanpast, kun je in theorie zelfs vakantie tijden en andere afspraken van een specifieke medewerker inplannen.



Op privé-gebied wordt het automatisch wakker worden vooral gebruikt als er videorecordersoftware zoals VDR op de computer draait. Aan de hand van een geprogrammeerde timer bepaalt VDR wanneer het systeem gestart moet worden. Een hulpprogramma stuurt het tijdstip door naar de wekker. Zo'n hulpprogramma zit bijvoorbeeld in het rpm-pakket van NVRAM-WakeUp (zie softlink).

Ook als je extern zit en je thuis-pc via het internet wilt kunnen benaderen, hoeft je computer niet continu aan te staan. Met Wake-on-LAN en enkele trucs in de router kun je de computer op elk moment booten.

## Wakker worden!

Onder Linux bestaan drie methodes om je computer op een bepaald tijdstip op te starten: ACPI-wake-up, NVRAM-wake-up en settime. Alle methoden doen een beroep op de alarmfunctie van de realtime klok die in elke computer is ingebouwd. De toepassingsgebieden en manier van werken van de methoden lopen daarentegen nogal uiteen. Terwijl ACPI-wake-up zonder extra tools via de kernel de RTC van de computer direct programmeert, benadert het programma NVRAM-WakeUp het niet-vluchtige geheugen waar het BIOS zijn instellingen in opslaat. Settime verandert daarentegen de hardwareklok van de computer om hem een bepaalde tijd te laten slapen. Dit is alleen zinvol op computers waar maar één besturings-systeem op staat, omdat deze methode de nodige bijwerkingen heeft.

Via de Advanced Configuration and Power Interface (ACPI) van moderne computers kan Linux niet alleen talrijke stroombesparende functies benaderen, maar ook de wekfunctie van de realtime klok van het moederbord direct aansturen. De kernel moet dan wel het moederbord voldoende ondersteunen. Daarnaast mag de ACPI-implementatie van het moederbord geen al te grote fouten of kuren vertonen. Het aansturen van de wekfunctie gaat via het pseudo-bestand `/proc/acpi/alarm`, dat door de kernel wordt aangeboden. Indien ACPI met de boot-parameter `'acpi=off'` is uitgeschakeld of als de ACPI-ondersteuning niet goed werkt, dan zul je het pseudo-bestand of de directory `/proc/api` niet vinden. Dan kun je geen ACPI-wake-up gebruiken en zul je naar een alternatief moeten zoeken. Als het pseudo-bestand wel aanwezig is, kun je zonder hulpprogramma's bijvoorbeeld met het commando `cat /proc/acpi/alarm` de actuele instelling weergeven – de uitvoer is in leesbare tekst:

```
2007-07-24 15:30:00
```

De wektijd moet je in hetzelfde formaat invoeren, dat gaat het beste met het commando `echo`:

```

linux@linux: ~ - Shell - Konsole
Session Edit View Bookmarks Settings Help
mid:~# nvrwakeup -d
nvrwakeup: Your mainboard is currently not supported.
nvrwakeup: Please try determining the addresses and sending the following
nvrwakeup: information back to the maintainers:
nvrwakeup: - The addresses you found out (read README.mb)
nvrwakeup: - Mainboard vendor:  ASUSTek Computer INC.
nvrwakeup: - Mainboard type:    P4T-M
nvrwakeup: - Mainboard revision: REV 1.xx
nvrwakeup: - BIOS vendor:      Award Software, Inc.
nvrwakeup: - BIOS version:     ASUS P4T-M ACPI BIOS Revision 1002 MEDIONPC
nvrwakeup: - BIOS release:    03/19/2001
mid:~#

```

```
echo "2007-04-24 23:15:00" > /proc/acpi/alarm
```

Daarna kun je de computer zoals gebruikelijk afsluiten.

Als er geen wektijd is ingevoerd, kun je dit zien omdat bij de dag en soms ook de maand '00' als uitvoer staat. Met deze datum schakel je de wake-up ook weer uit. Je moet in ieder geval geen datum uit de volgende eeuw invoeren, want hoewel de kernel het jaar compleet negeert, probeert hij via de functie `CMOS_WRITE` het getal van de eeuw op te slaan. Sommige moederborden krijgen dan problemen met de volledige datum. Het is het beste als je het jaar helemaal niet wijzigt, zelfs niet als de computer pas het volgende jaar moet opstarten, aangezien de kernel het jaartal toch negeert.

Maand, dag en tijd slaat de kernel op in de RTC. Veel moederborden negeren de maand en bieden alleen een optie om dagelijks op hetzelfde tijdstip of op een bepaalde dag in de maand wakker te worden. Aangezien de kernel de RTC direct benadert en daar de gegevens verandert, en niet de BIOS-instellingen voor de wektijd verandert, heeft het BIOS de verandering van de wektijd niet door en zou dan de verouderde waarden van het BIOS bij het afsluiten naar de RTC schrijven. Daarom moet je in het BIOS de wekfunctie uitschakelen zodat de ACPI-wake-up kan werken. Dit is ook de verklaring voor het feit dat een via ACPI-wake-up ingestelde wektijd in het BIOS van de computer niet wordt weergegeven.

Een andere bron van fouten is de instelling van de tijdzone: als de computerklok met UTC werkt, moeten ook de wektijden bijvoorbeeld met date-u worden omgerekend naar UTC. Maar zo voorkom je wel problemen met de overstap tussen zomer- en wintertijd.

Als de computer ondanks de geprogrammeerde wektijd niet wil booten, moet je eerst in het BIOS checken of je de wekfunctie daar werkelijk hebt uitgezet. Vervolgens controleer je na een reboot of de eerder met `echo` ingevoerde wektijd nog steeds in het pseudo-bestand `/proc/acpi/alarm` te vinden is. Bij sommige computers wordt de tijd in de RTC desondanks nog steeds door het BIOS overschreven. Dan rest je niets anders dan uit te wijken naar een andere wekmethode, bijvoorbeeld NVRAM-wake-up.

De hardwarelijst van NVRAM-WakeUp kent lang niet alle moederborden, het add-on programma guess-helper helpt bij het zoeken naar de juiste geheugenadressen.

## BIOS-functies gebruiken

Het programma NVRAM-WakeUp (zie softlink) verandert de waarde die in het CMOS-BIOS is ingesteld en gebruikt de BIOS-routines om de wektijd naar de RTC over te zetten. NVRAM-WakeUp moet dus weten in welke bytes van het niet-vluchtige geheugen (NVRAM) de dag en de wektijd worden opgeslagen. Er is hiervoor geen standaard, elke producent gebruikt het geheugen naar eigen goeddunken. Bovendien kunnen de geheugenplaatsen met elke BIOS-update veranderen.

Het programma beschikt over een hardwarelijst en als je moederbord hierin staat, kun je het programma zonder extra configuratie gebruiken. Om erachter te komen of NVRAM-WakeUp zondermeer met je moederbord kan samenwerken, roep je als root het commando `nvrwakeup -d` op. Als het programma een onbekend moederbord meldt, moet je het programma guess-helper raadplegen.

NVRAM-WakeUp kent twee methoden om het niet-vluchtige geheugen te benaderen: direct via de ISA-bus of via het apparaat `/dev/nvram`. Als `/dev/nvram` niet bestaat of als het commando `cat /dev/nvram` een foutmelding geeft in plaats van een reeks geheimzinnige tekens, moet je eerst via `modprobe nvram` de kernel-module laden. Bij OpenSuse 10.2 ondersteunt de kernel bijvoorbeeld standaard NVRAM, terwijl Debian Etch daarvoor een module gebruikt.

De guess-helper probeert in meerdere stappen om de opbouw van het niet-vluchtige geheugen te herkennen. Hierbij zul je de pc een paar keer moeten herstarten en veranderingen in het BIOS moeten aanbrengen. Aangezien guess-helper de toegang zowel via de ISA-bus als via `/dev/nvram` probeert uit te voeren, moet je er zeker van zijn dat de kernel NVRAM ondersteunt. Anders zul je bij elke systeemstart de module opnieuw handmatig moeten laden. Als alternatief kun je ook bijvoorbeeld bij Debian Etch de module aan het bestand `/etc/modules` toevoegen. Linux zal de module dan bij elke start automatisch laden. Welke toegangsmethode je uiteindelijk nodig hebt, kun je achterhalen door een blik te werpen in de configuratiebestanden die guess-helper na de tests aanmaakt. Uiteindelijk is dit niet zo heel ingewikkeld, omdat feitelijk bij alle moederborden slechts een methode een bruikbaar resultaat zal opleveren.



Het programma **guess-helper** vergelijkt de inhoud van het niet-vluchtige geheugen bij verschillende wektijden om de juiste adressen te vinden.

```

Linux@Linux: ~ - Shell - Konsole
Session Edit View Bookmarks Settings Help

guess-helper

On the next reboot, please enter the BIOS settings and change
the wakeup time settings to the following values:

Day       = 31
Hour      = 23
Minute    = 59
Second    = 59
Enabled   = Yes

Restart or Abort? [A/n] █

```

## Reboot-orgie

Eerst vraagt de helper naar de chipset op het moederbord – als je de uitvoer van het programma `lspci` bekijkt moet dit geen probleem zijn. Hierna vraagt de helper je om de computer te rebooten en in het BIOS als wektijd de 31e van de maand om 23:59:59 te programmeren. Als je BIOS geen optie heeft om de dag te programmeren, moet je die stap gewoon overslaan. Het is belangrijk dat je afgezien van de wektijd niets aan het BIOS verandert – dit zou `guess-helper` storen bij het zoeken naar de geheugenadressen die voor de wektijd belangrijk zijn. Nadat je de BIOS-instellingen hebt opgeslagen, start je zoals gebruikelijk Linux en roep je de `guess-helper` weer als root op. Het programma legt dan de inhoud van de NVRAM vast. In de volgende stappen moet je telkens opnieuw booten, in het BIOS de wektijd volgens de aanwijzingen van het hulpprogramma wijzigen, Linux booten en `guess-helper` als root oproepen. In totaal zijn er vijf reboots nodig voordat de helper uit de verschillen in het NVRAM de opslagadressen voor de tijd en de dag kan berekenen.

Het resultaat wordt door de helper opgeslagen in het configuratiebestand `nvrwakeup.conf`, waarvan er telkens een in de mappen `guess-directisa` en `guess-nvrwakeup` module in de home-map van de beheerder kan staan. Meestal levert maar een van de twee benaderingsmethoden bruikbare geheugenadressen op. In een bruikbaar configuratiebestand moeten minimaal adressen voor `addr_hour`, `addr_min` en `addr_sec` te vinden zijn. Als er meerdere regels in staan met dag, uur, minuut of seconde, moet je testen welke daadwerkelijk werken door voor een van de dubbele regels een '#' te zetten, zodat de regel erachter commentaar wordt. In principe mag er geen aanduiding twee keer voorkomen. NVRAM-WakeUp zou dan bij het oproepen met een foutmelding afbreken. Kopieer hierna het configuratiebestand naar `/etc`, waarbij je een misschien al aanwezig bestand met standaardwaarden zonder pardon kunt overschrijven.

Met de opdracht `nvrwakeup -C /etc/nvrwakeup.conf` – bij directe benadering via de ISA-bus moet hier nog de parameter `--directisa` aan worden toegevoegd – kun je testen of de gevonden geheugenadressen

plausibel zijn. Het programma zou de actuele ingestelde wektijd en de status van de wekker moeten weergeven. Direct na de laatste oproep van `guess-helper` is de wekker uitgeschakeld en wordt als wektijd de 1e van de maand om middernacht ingesteld. Als de opgave van NVRAM-WakeUp en de daadwerkelijke instellingen in het BIOS niet overeenkomen, moet je in het configuratiebestand de eerder als commentaar ingestelde dubbele regels activeren en de andere deactiveren. Hiermee test je dan de andere geheugenadressen. Als het dan nog niet lukt, raden we je af NVRAM-WakeUp te gebruiken – het is niet te voorspellen welke instellingen je ongevoel in het BIOS verandert als je NVRAM-WakeUp van foute adressen voorziet.

Als het resultaat van NVRAM-WakeUp plausibel is, moet je in de volgende stap de wekker zetten en controleren of de computer ook daadwerkelijk wakker wordt. Het programma verwacht de wektijd als Unix-timestamp in seconden sinds 1970, met behulp van `date` kun je echter ook normale datumopgaven en relatieve tijdstippen gebruiken:

```
nvrwakeup -C /etc/nvrwakeup.conf -s $(date -d
"+20min" +%s)
```

Als je het niet-vluchtige geheugen via de ISA-bus benadert, moet je er altijd de parameter `--directisa` aan toevoegen. De wektijd moet trouwens minimaal tien minuten in de toekomst liggen, kleinere tijdvensters

```

Linux@Linux: ~ - Shell - Konsole
Session Edit View Bookmarks Settings Help

=====
## Mainboard autodetection information:
##
## - Mainboard vendor: "MICRO-STAR INC."
## - Mainboard type: "MS-6728"
## - Mainboard revision: "1.00"
## - BIOS vendor: "American Megatrends Inc."
## - BIOS version: "V4.3"
## - BIOS release: "06/24/2003"

addr_stat = 0x31 # but differs somewhere else
shift_stat = 2 # but differs somewhere else
addr_stat = 0x58 # but differs somewhere else
shift_stat = 2 # but differs somewhere else
addr_day = 0x58 # but differs somewhere else
shift_day = 3 # but differs somewhere else
addr_min = 0x59
addr_min = 0x5A
addr_sec = 0x5B
rtc_min = 0x73
rtc_min = 0x75
rtc_hour = 0x77
addr_stat = 0x7F # but differs somewhere else
rtc_day = 0x7F
reset_day = 0H
addr_chk_h = 0x2F # guessed
addr_chk_l = 0x30

dhcp-178:~ █

```

**guess-helper** kan de geheugenadressen niet altijd eenduidig indelen. Als een regel twee keer voorkomt, moet je testen welke de juiste is.

staat NVRAM-WakeUp in tegenstelling tot ACPI-wake-up niet toe. Bovendien start het programma sowieso vijf minuten eerder al om het systeem te starten – als je dus de wektijd op 9 uur zet, start de computer al om 8:55 op.

## Probleemgeheugen

Als geen van de twee NVRAM-configuratiebestanden de benodigde gegevens voor de wektijd bevat, ligt het gezochte opslaggebied waarschijnlijk buiten de geheugenruimte van NVRAM. Je kunt de ruimte uitbreiden, maar hiervoor moet je de kernel aanpassen en opnieuw compileren. De benodigde aanpassing betreft het bestand `drivers/char/nvram.c` in de broncode van de kernel. Zoek hierin naar de definitie van `NVRAM_BYTES`:

```
# define NVRAM_BYTES (128-NVRAM_FIRST_BYTE)
```

Vervang de waarde tussen haakjes door de vaste waarde 128 en sla de gegevens op:

```
# define NVRAM_BYTES 128
```

Is de NVRAM-ondersteuning alleen als kernel-module aanwezig, dan is het voldoende om de module eerst te ontkoppelen, alle kernel-modules opnieuw te compileren en dan NVRAM weer te laden. In het andere geval moet je de kernel opnieuw compileren, installeren en rebooten. Hierna herhaal je de zoekprocedure met `guess-helper` zoals hierboven beschreven.

Als de helper ook in het uitgebreide geheugen gebied geen adressen voor de wektijd mocht vinden kun je NVRAM-WakeUp niet gebruiken en moet je een andere methode, bijvoorbeeld `settime`, gebruiken.

## Tijdverschuiving

`Settime` (zie softlink) zoekt het niet in de BIOS-instellingen noch in het niet-vluchtige geheugen. Het gebruikt een vaste wektijd die slechts een keer in het BIOS wordt ingesteld. `Settime` verandert de klok van de computer vervolgens elke keer als



de computer wordt afgesloten, zodat de pc op het juiste moment weer opstart. Bij deze reboot zet het programma de systeemklok dan ook weer terug. Je kunt het daarom feitelijk ook alleen maar gebruiken op computers met slechts een besturingssysteem. Deze methode werkt wel met praktisch elk moederbord.

In het BIOS van de computer wordt als wektijd 23:59:59 uur op 31 mei 2007 ingevoerd. Als de computer twaalf uur later wakker moet worden, zet settime de tijd van de computer op 31 mei 11:59:59 en schakelt hem uit. Het BIOS wekt de computer volgens de interne klok kort voor middernacht. Settime kan zo maximaal 61 dagen overbruggen door de hardwareklok overeenkomstig ver terug te zetten – maximaal tot 1 april 2007 middernacht. Aangezien de meeste BIOS-implementaties de maand negeren, zou de computer al op 31 maart om 23:59:59 wakker worden als settime de klok nog verder achteruit zou zetten. Aangezien er geen 31 april is, start de computer niet bij het wisselen van april naar mei. Als alternatief zou je de hardwareklok ook op september/oktober 2006 of november/december 2006 kunnen zetten, hier volgt net als in april/mei op een maand met 30 dagen een maand met 31 dagen. Het is echter niet aan te raden om de wekker in de computer op toekomstige data in te stellen. Dat komt met name door de methode die wordt gehanteerd om de echte tijd terug te zetten.

Meteen bij het starten van het systeem moet namelijk het hulpprogramma correcttime (zie softlink) de computerklok weer corrigeren. De tijdcorrectie moet beslist nog vóór het mounten van de harde schijven gebeuren, anders zou fsck in ons voorbeeld steeds op 1 juni 2007 starten en bijvoorbeeld niet meer constateren dat er al maanden geleden een schijvencontrole doorgevoerd had moeten worden. In deze bootfase is er echter nog geen mogelijkheid om een internet-timeserver te raadplegen of de harde schijf schrijvend te benaderen om een tijdcorrectie te documenteren.

De oplossing: bij het zetten van de wekker wordt het verschil tussen de daadwerkelijke tijd en de teruggerekende wektijd

```

linux@linux:~$ nvrwakeup -C /etc/nvram-wakeup.conf -s $(date -d "+20 min" +%s) --directisa
All values are displayed as they are stored in the nvram/rtc.
(and do not correspond necessarily to the system date/time)
WakeUp : Enabled (0x8F)
Day : 30 (0xF2)
Hour : 21 (0x15)
Minute : 55 (0xB7)
Second : 00 (0x00)
Checksum: 0x0163
Enabling (0x8F) WakeUp-on-RTC in nvram.
New Day : 25 (0xCA)
New Hour : 19 (0x13)
New Minute : 04 (0x04)
New Second : 39 (0x27)
New Checksum: 0x012D
Now really WRITING into /dev/nvram...
linux@linux:~$

```

Ter controle laat NVRAM-WakeUp de volgende wektijd nog eens in leesbare tekst zien voordat deze geprogrammeerd wordt.

in het bestand /etc/timediff opgeslagen, kort voordat de computerklok de tijdreis naar het verleden begint. Bij de volgende start hoeft correcttime alleen maar te checken of het bestand /etc/timediff volgens de modificatiedatum van het bestandssysteem uit de toekomst afkomstig is – als dat het geval is, concludeert correcttime dat voor de systeemstart de klok teruggedraaid was en zet het de klok weer naar voren met het verschil dat in /etc/timediff staat. In de praktijk kan het voorkomen dat hierdoor de klok een of twee seconden achter gaat lopen, maar dat kan via NTP of timeprotocol makkelijk worden aangepast. Als het bestand /etc/timediff daarentegen een tijdsstempel uit het verleden heeft, staat de klok al op de correcte tijd en hoeft correcttime niet meer in te grijpen. Een datum in de toekomst als wekdatum zou deze procedure dus beentje lichten.

In welk initscript correcttime oproepen moet worden is afhankelijk van de gebruikte distributie. In Debian Etch moet je het programma in het script /etc/init.d/hostname.sh laten oproepen, terwijl je in OpenSuse 10.2 correcttime gewoon via /etc/rc.d/boot.local kunt activeren. Settime roep je steeds op als de computer tijdgestuurd weer wakker moet worden, als parameter geef je de wektijd in hetzelfde formaat op als bij ACPI-wake-up. Vanwege de spatie tussen datum en tijd moet je de tijdopgave wel tussen aanhalingstekens zetten. Hierna sluit je de computer op de normale wijze af.

Vanwege de vast geprogrammeerde wektijd en zonder de mogelijkheid om het wekken programmagestuurd te voorkomen, zal

de computer nu elke maand met 31 dagen kort voor middernacht van de 31ste dag automatisch starten, ook als je geen wekker hebt gezet. Dit kun je voorkomen door de initscripts zo te veranderen dat er een standaard wekcyclus van 60 dagen geprogrammeerd wordt als de gebruiker geen eerdere wektijd opgeeft. Een ander nadeel van settime is dat de computerklok teruggedraaid wordt terwijl de meeste daemons en programma's nog draaien, wat op zijn minst enkele vreemde regels in de systeemlogs oplevert.

## Spontaan wakker maken

Als je van huis weg bent, maar toch bepaalde bestanden op je thuiscomputer moet hebben, biedt Wake-on-LAN (WoL) je de mogelijkheid om toch je computer te kunnen benaderen. Nagenoeg alle moderne moederborden ondersteunen deze wekmethode met de on-board-netwerkaansluitingen waarvoor in het BIOS de overeenkomstige optie (meestal 'Wake on LAN') wel geactiveerd moet zijn. Hetzelfde geldt voor netwerkkaarten die je binnenin de kast via een kabeltje met een speciale WoL-aansluiting op het moederbord verbindt. Moderne PCI- of PCI-Express-netwerkkaarten die niet over een WoL-aansluiting beschikken, wekken de computer via de PCI-bus, waarvoor in het BIOS de functie 'Wake on PCI' actief moet zijn – de aanduiding kan variëren. Wake-on-PCI kan echter met andere uitbreidingskaarten voor problemen zorgen als die in de stand-by-stand van de pc ook PCI-activiteit genereren en zo de computer onnodig opstarten. Dat wil nog wel eens vaker het geval zijn bij DVB-kaarten met videorecorderfunctionaliteit.

Welke wake up-methoden je netwerkkaart ondersteunt en welke actief zijn, verradt ethtool.

```

linux@linux:~$ ethtool eth0
Settings for eth0:
Supported ports: [ TP MII ]
Supported link modes: 10baseT/Half 10baseT/Full
                     100baseT/Half 100baseT/Full
Supports auto-negotiation: Yes
Advertised link modes: 10baseT/Half 10baseT/Full
                     100baseT/Half 100baseT/Full
Advertised auto-negotiation: Yes
Speed: 100Mb/s
Duplex: Full
Port: MII
PHYAD: 32
Transceiver: internal
Auto-negotiation: on
Supports Wake-on: pumbg
Wake-on: g
Current message level: 0x00000007 (7)
Link detected: yes

```

### Wake-up-methoden (ethtool)

p	Netwerkkactiviteit
u	Unicast-pakketten
m	Multicast-pakketten
b	Broadcast-pakketten
a	ARP-requests
g	MagicPacket
s	SecureOn-wachtwoord voor MagicPacket
d	WoL uitschakelen



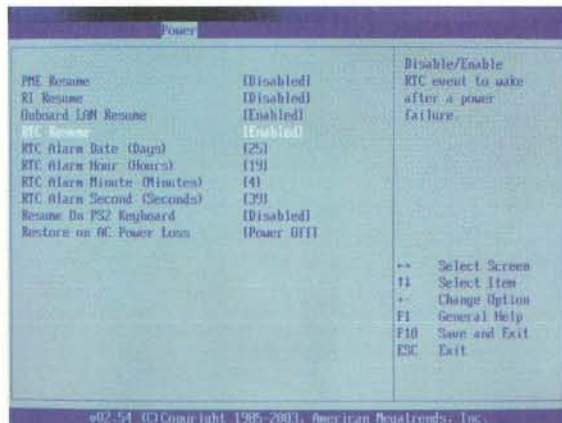
Linux-distributies zoals Debian Etch schakelen standaard WoL bij alle netwerkkaarten uit. Bij OpenSuse is het wekken van de pc geactiveerd door MagicPacket, tenzij je het uitzet. Met het programma ethtool kun je nakijken welke wekmethoden Linux op het gewenste netwerkapparaat ondersteunt en welke er op het moment actief zijn. Als je het programma oproept met de netwerkinterface als parameter, laat ethtool bij de meeste kaarten informatie over de interface zien, onder andere ook welke wake up-modi (Supports Wake-on) überhaupt worden ondersteund en de modus die op dat moment actief is (Wake-on).

Welke letter bij de mogelijke en de actieve modi welke wekmethode voorstelt, zie je in de tabel op de vorige pagina. Alleen ondersteunt niet iedere netwerkkaart ook alle weksignalen. De meest gebruikelijke methode is MagicPacket dat door AMD is bedacht. Hierbij wacht de netwerkkaart op een speciaal datapakket dat of naar het MAC-adres of naar het broadcast-adres wordt gezonden. Het beste kan hiervoor een UDP-pakket worden gebruikt, zoals dat bijvoorbeeld door het programma Etherwake wordt gegenereerd, waarbij het protocol niet belangrijk is. Het MagicPacket begint met zes bytes met de waarde 0xff, waarop 16 ononderbroken herhalingen van het MAC-adres in binaire vorm volgen. Het is praktisch onmogelijk dat een dergelijk gegevenspakket in het reguliere netwerkverkeer voorkomt, anders zou de computer onbedoeld opstarten.

Een onbedoelde start is problematisch in een situatie waarin het bijvoorbeeld normaal is dat een client een videosever wekt en later ook weer uitschakelt. Als de server dan buiten dit protocol om wordt opgestart, volgt het uitschakelsignaal niet meer en blijft de computer misschien zelfs dagen- of wekenlang onopgemerkt draaien. Het is dus aan te raden om regelmatig te controleren of de server überhaupt nog gebruikt wordt of niet. Ook moet je in de eerste weken na het opzetten van een stand-by- en wake up-oplossing de systeemlogs regelmatig controleren op potentiële mislukte starts.

Als je je computer thuis op afstand via het internet wilt wekken, heb je hiervoor in elk geval een router nodig die de internetverbinding via ADSL, ISDN, kabel of modem actief houdt. In het simpelste geval is dat een op Linux gebaseerde router waarop je via SSH inlogt en dan met het programma etherwake de gewenste computer start. Voor enkele populaire routers zoals de AVM Fritz!Box en de WRT-routers van Linksys zijn er add-on-pakketten waarmee je een SSH-toegang kunt toevoegen. Sommige routers bieden zelfs een van buiten bereikbaar frontend aan om de computers te laten wekken.

Als je router geen SSH-toegang of een wekfunctie heeft, kun je misschien portforwarding misbruiken. Hiervoor zet je een forwarding op vanuit een willekeurig



De benamingen voor de wake up-methoden verschillen nogal tussen de BIOS'en. Achter de eerste vier instellingen gaan Wake-on-PCI, -on-ring, -on-LAN en -on-alarm (wit) schuil.

gekozen poortnummer boven de 50.000 naar het broadcast-adres van je netwerk en bijvoorbeeld poort 65535. Dan hoeft je het MagicPacket alleen nog naar die poort te sturen – de router geeft het door naar het interne netwerk en wekt de gekozen computer. Aangezien dit in principe je lokale netwerk gevoelig maakt voor een aanval, weigeren sommige routers om forwarding naar een broadcast-adres op te zetten. Dan kun je alleen maar hopen dat de ARP-cache van de router het MAC-adres van de uitgeschakelde computer permanent opslaat of een optie biedt om de cache statisch in te richten. Dan is een ouderwetse forwarding naar de computer die je wilt wekken al voldoende, zoals je die toch al voor de toegang tot de pc nodig hebt. Als je een MagicPacket naar de juiste poort stuurt, leidt de router dit door en de pc wordt wakker – zo lang de router maar het MAC-adres in zijn ARP-cache kan vinden.

Ook een telefoontje kan een computer wakker schudden, ofwel door er een seriële modem op aan te sluiten en in het BIOS Wake-on-Ring te activeren, of met een extra schakeling [1], die het inbelsignaal op de analoge telefoonlijn kan evalueren en op zijn beurt de computer via Wake-on-Ring opstart. Naarmate seriële interfaces zeldzamer worden, wordt deze wekmethode echter minder populair.

### fsck it!

Bij het wekken van een server, of dit nu via een timer gaat of door een event wordt geïnitieerd, moet je er rekening mee houden dat het even duurt voordat een systeem volledig is opgestart. Als een client bijvoorbeeld zijn fileserver maar enkele seconden wekt voordat hij via NFS of Samba een remote directory wil mounten, kun je er vrijwel zeker van zijn dat er bij mount een timeout optreedt. Bovendien blokkeert het bootproces de client voor een bepaalde tijd, waardoor de gebruiker die achter de monitor zit te wachten geïrriteerd kan raken. Het init-systeem van de client moet er dus rekening mee houden dat er timeouts kunnen ontstaan en het desnoods korte tijd later nog eens proberen.

Als je een server omzet van continu staan naar tijd- of eventgestuurd opstarten moet je bovendien regelmatig harddiskcontroles uitvoeren. Bij het Ext3-bestandsysteem worden deze controles standaard na ongeveer 30 mounts of uiterlijk na een half jaar uitgevoerd. Als een server drie tot vier keer per dag start, wordt circa een keer per week het complete filesystem gecontroleerd. Bij harddisks van 300 tot 750 GB kan zo iets in extreme gevallen een uur duren. Aangezien fsck de controle meestal bij het opstarten van het systeem activeert, kan het lang duren voordat een server helemaal opgestart en voor de clients beschikbaar is.

Hierbij helpt in eerste instantie het reduceren van het aantal harddiskcontroles. Een praktisch werkbaar compromis is om het aantal mounts helemaal niet te beperken, maar alles gewoon een keer per maand te laten controleren. Dit doe je met het commando

```
tune2fs -c 0 -i 1m <apparaatnaam van de partitie>
```

Het zou duidelijk omslachtiger zijn om de harddiskcontroles bij het afsluiten te laten plaatsvinden als dit bij de volgende geplande systeemstart toch al zou plaatsvinden. Het script prefsck (zie softlink) zorgt bijvoorbeeld voor een harddiskcontrole als er in de komende 30 uur toch al een fsck gepland is. Aangezien fsck pas met zijn werk kan beginnen als het bestandsysteem niet meer beschrijfbaar is, moet prefsck toegevoegd worden aan het einde van de shutdown-init-scripts van de desbetreffende distributie. Je moet er hierbij rekening mee houden dat er geen wektijd geprogrammeerd mag zijn die tijdens de fsck-run actief wordt – in het ergste geval wordt de computer pas twee maanden later weer wakker.

### Literatuur

[1] Bernd Oehlerking, Booten door te bellen, Remote Switch: zet je pc op afstand aan, c't 2005/09, p.94



Foto's manipuleren met *netpbm*

# Donkere kamer

Michael Riepe

Beeldbewerkingsprogramma's zoals Gimp en Photoshop barsten van de functies, maar voor het bewerken van meerdere foto's zijn de eenvoudige gespecialiseerde commandline-tools uit het *netpbm*-pakket makkelijker.



**A**ls je een aantal foto's op dezelfde manier wilt bewerken, kun je dat uiteraard met een interactief programma doen. Maar dan moet je eerst tientallen foto's converteren en ook nog eens miniatuurweergaven maken voor de index. Daar ben je wel even mee bezig. Dat kan sneller en makkelijker met *netpbm* ([netpbm.sourceforge.net](http://netpbm.sourceforge.net)). In dit pakket zitten meer dan 300 programma's, die eenvoudig met elkaar te combineren zijn.

Bij de drie klassieke bestandsformaten PBM, PGM en PPM heeft zich inmiddels een vierde gevoegd: het PAM-formaat (Portable Arbitrary Map). Deze bestanden kunnen alle bekende fototypen bevatten, maar ook nieuwe zoals een RGB-kleurenafbeelding met een extra transparantiekanaal (RGB\_ALPHA). De *netpbm*-tools lezen en schrijven grijswaarden- en kleurenfoto's met maximaal 16 bit per kanaal. Met *pamdepth* `<maxval>` `<bestand>` wijzig je de kleurdiepte. Dan moet je voor *maxval* de grootste waarde opgeven die moet worden weergegeven, bijvoorbeeld 255 voor 8 bit of 65535 voor 16 bit. Als je de bestandsnaam weglaat, leest het programma van de standaard invoer.

Met *pamscale* vergroot en verklein je afbeeldingen. Met `-xscale=<factor>` en `-yscale=<factor>` voor de X- en de Y-as stel je de schaalfactor afzonderlijk in. De opties `-xsize=<breedte>` en `-ysize=<hoogte>` stellen een bepaalde grootte in. Ook als je er maar een van gebruikt, laat *pamscale* de paginaverhouding (aspect ratio) toch ongewijzigd. *pamscale* `-xyfit <breedte>` `<hoogte>` schaaft de foto zodanig dat die in de aangegeven bounding box past. Met de optie `-xyfill <breedte>` `<hoogte>` rek je de foto daarentegen op tot de rechthoek helemaal gevuld is. Beide opties zijn daarmee prima geschikt om miniatuurweergaven te maken.

## Groter of kleiner

Normaal gebruikt *pamscale* een eenvoudige interpolatie om de pixels voor de nieuwe foto te berekenen. Bij foto's of gescande documenten kun je de beeldkwaliteit vaak verbeteren met `-filter=sinc`. Hiermee wordt de originele foto uit de pixels berekend en daarvan wordt een 'virtuele' scan met een andere resolutie gemaakt.

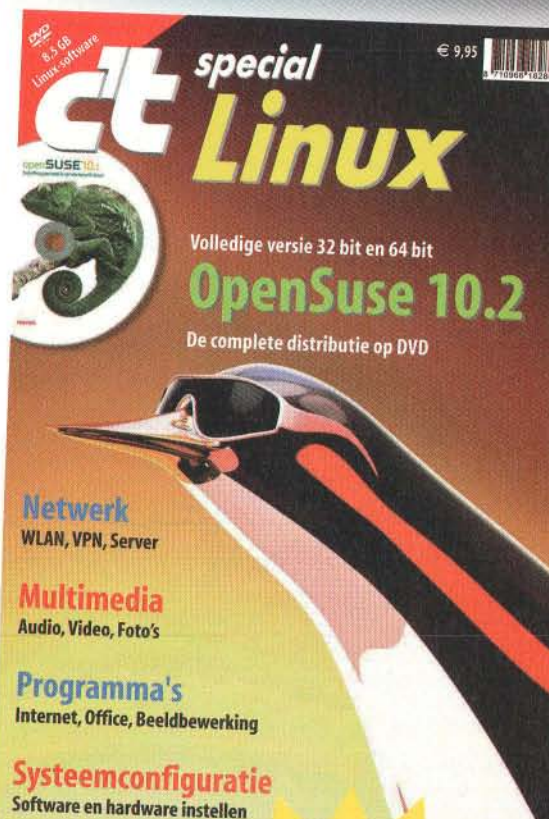
Als je de grootte van een foto alleen met een geheel getal wilt 'opblazen', kun je *pamenlarge* `<factor>` gebruiken. Het programma kopieert elke pixel meerdere keren. Hierdoor wordt het resultaat wat 'korrelig' als je de foto enorm vergroot. Het alternatief *pamstretch* `<factor>` berekent de waarden van de tussenliggende pixels via lineaire interpolatie.

Samengestelde afbeeldingen die uit losse tegels bestaan, maak je in een handomdraai: met *pamdice* `-outstem=tegel` `-width=100` `-height=100` *input.pam* wordt een foto in brokken van 100 x 100 pixels verdeeld met de naam *tegel\_<regel>\_<kolom>.pam*. De opdracht *pamundice* `-across=<kolommen>` `-down=<regels>` `'tegel_%ld_%1a.pam'` voegt de delen weer bij elkaar.

Met *pamcomp* `<voor>.pam` `<achter>.pam` leg je twee afbeeldingen over elkaar heen. Daarbij wordt uitgegaan van het transparantiekanaal van de voorste foto. Je kunt ook achteraf met `-alpha=masker.pgm` een masker als PGM-bestand toevoegen. Met `-opacity=<waarde>` kan de transparantie van de hele overlay worden gevarieerd. Alfamaskers maak je met *ppmcolormask* of *pambackground*.

Als er een geschikt masker is, maak je voorwerpen makkelijk vrijstaand. Zo voegt *pamstack* `-tupletype RGB_ALPHA` *foto.ppm* *masker.pgm* het masker als alfakanaal toe aan een kleurenfoto. Met *pamchannel* haal je een of meerdere kanalen uit een foto. Helaas zijn er nog maar weinig converters voor foto's met een transparantiekanaal.

Meer dan  
130 pagina's  
professionele  
kennis

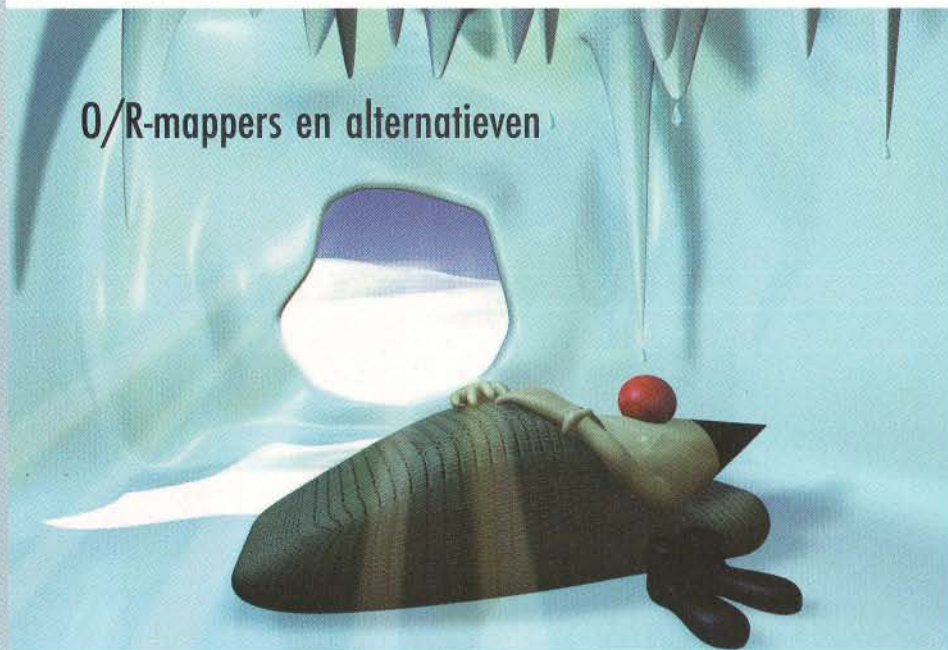


€9,95

Kijk op  
[www.ct.nl](http://www.ct.nl)



## O/R-mappers en alternatieven



# Einde van de winterslaap

Alexander Schatten

Als je objectgeoriënteerde programma's schrijft en relationele databases wilt gebruiken, dan horen object-relational mapping (O/RM) frameworks zoals (N)Hibernate tot je basistools om de code te laten genereren die beide werelden verbindt. Ze zijn daarvoor echter niet altijd de beste keus.

**B**ij het begrip *persistentie* draait het erom op welke manier data eigenlijk wordt opgeslagen. Bij discussies daarover komen sinds een paar jaar stevast O/R-mapping-frameworks als (N)Hibernate en Castor te berde. Je zou dan ook de indruk kunnen krijgen dat het hiermee kinderlijk eenvoudig is om relationele databases één-op-één af te beelden (te *mappen*) op gegenereerde objectgeoriënteerde code of andersom en dat dat hele proces min of meer automatisch plaatsvindt. Alsof je elke Java Enterprise-applicatie zomaar door kabouters kunt laten bouwen door slechts de twee pagina's korte 'Getting Started'-handleiding van Hibernate te lezen en een handvol mapping annotations op te schrijven. Helaas, O/RM-tools zijn ingewikkeld en lang niet altijd voor alle architecturen zinvol te gebruiken.

Als objecten langer moeten blijven bestaan dan de levensduur van een programma is het vrijwel altijd de vraag hoe je de verschillen tussen de objectenwereld en die van relationele databases overbruggt. Bij Java is de basis daarvoor gelegd met simpele protocollen als JDBC (Java Database Connectivity), waarmee je totaal verschillende databases als Oracle of MySQL op ongeveer dezelfde manier kunt benaderen. Je moet daarbij als ontwikkelaar echter zelf programmeren hoe gegevens tussen objecten en tabellen moeten worden uitgewisseld. Bij grote programma's leidt dat vaak tot moeilijk te onderhouden code, omdat het een mengelmoes wordt van SQL- en OO-statements.

Al enkele jaren beloven O/R-mapping frameworks – Hibernate en Castor zijn het bekendst en opensource – deze verbinding

makkelijker en eleganter te maken, zodat je een goede abstractie krijgt ten opzichte van relationele databases. In veel projecten bewijzen deze tools uitstekende diensten en kun je er prima correcte en snelle code mee afleveren. Anderzijds brengen ze risico's met zich mee waarvan je je bewust moet zijn. Dat blijkt vooral als minder bedreven ontwikkelaars zich op O/R-mappers storten.

## Lastig mappen door overerving

In het allersimpelste geval maak je bij het ontwerpen van een objectgeoriënteerd programma in het klassendiagram (ook wel het domeinmodel genoemd) geen gebruik van overerving (inheritance). Dan kun je objecten zonder meer aan tabellen toewijzen: dat gaat gewoon één op één. Bij een objectgeoriënteerd ontwerp speelt overerving echter een wezenlijke rol. Objecten als 'auto' en 'vrachtwagen' kun je bijvoorbeeld afleiden van 'voertuig', dat de gemeenschappelijke eigenschappen en methodes bevat. Ook zou je kindobjecten kunnen afleiden van 'vrachtwagen', die bepaalde merken vrachtwagens vertegenwoordigen. Relationele databases kennen het concept van overerving echter niet. Zogenaamde object databases (OODBMS) overigens weer wel. Een voorbeeld is *db4o* (voor Java en .NET), dat requests op objectniveau toestaat. Zulke databases kunnen voor diverse toepassingen nuttig zijn, maar brengen eigen nadelen met zich mee op het gebied van transactiecapaciteit, beheerbaarheid en schaalbaarheid [3]. Het idee van object databases is daarom nooit op grote schaal doorgebroken.

Er bestaan drie basisstrategieën om datastructuren met overerving te mappen naar tabellen. 'Table per class hierarchy' is het makkelijkst te mappen: je laat één tabel de complete hiërarchie met alle gegevens verstouwen – het doet er niet toe of het auto's, vrachtwagens of zeilboten zijn. Het gevolg is een volledige denormalisatie, zoals dat bij database-ontwerp heet. Per object bepaalt alleen een 'discriminator'-veld nog of de tabel-entry een auto, een vrachtwagen of iets anders is. Hoe makkelijk en krachtig deze oplossing er ook uitziet, gedeneutraliseerde gegevens spreken het idee van een relationele database tegen.

Welk mapping-concept je het beste kunt gebruiken, wordt sterk beïnvloed door je uitgangspunt. Begin je met een



OO-model dat persistent moet worden gemaakt, of wil je juist een bestaande database op een domeinmodel mappen? In het tweede geval is de hierboven genoemde denormalisatie zelden een optie. Geschoolde ontwerpers passen denormalisatie tenslotte ook zelden toe in een belangrijke database.

Andere vaak gebruikte *mapping*-strategieën zijn 'table per class' en 'table per concrete class'. Bij de eerste variant is de opzet om de complete hiërarchie naar tabellen te mappen. Hierbij worden dus bijvoorbeeld aparte tabellen aangemaakt voor voertuig, auto en vrachtwagen. Met deze procedure kun je overerving afbeelden, maar het bijeffect daarvan is dat 'is-a'-relaties in de database ten gevolge van foreign key-relaties veranderen in 'has-a'-relaties. Elke keer dat je applicatie de data nodig heeft, betaalt hij de prijs daarvoor, omdat de O/R-mapper het object met relatief omslachtige *JOIN*-operaties uit verschillende tabellen bij elkaar moet sprokkelen. In complexe hiërarchieën kan dit veel tijd kosten, maar dan gebruik je in elk geval nog een genormaliseerd databaseschema. De derde variant, 'table-per-concrete-class', mapt alleen de gebruikte objecten naar tabellen, oftewel auto's en vrachtwagens, wat *JOINS* scheelt.

Queries die met overerving moeten omgaan genereren daarbij vaak associaties, ofwel verwijzingen van het ene object naar het andere. Dat is bijvoorbeeld het geval als een vrachtwagen-object verwijst naar de goederen die net zijn ingeladen. Zulke relaties worden door OO-programmeurs geïmplementeerd als lijsten van pointers, terwijl databasespecialisten voor elk geladen voorwerp de foreign key van de vrachtwagen opslaan. Voor m:n-relaties gebruiken ze juist een tussentabel. Ook de manieren waarop data worden aangesproken verschillen: in OO-software worden (desnoods 'onder water') pointers gebruikt om objecten naar elkaar te laten verwijzen. Als je een vergelijkbare zoekopdracht doet in een relationele database heb je voor die query overeenkomstige *JOINS* nodig.

## Overerving voor relationele databases

O/R-mappers bieden allerlei mogelijkheden om de genoemde verschillen tussen de OO- en de databasewereld te overbruggen. Zo bezit een framework als Hibernate diverse methoden om overervingen en associaties te mappen. Dat bespaart veel handwerk. Daarnaast zou je idealiter de objectgeoriënteerde code en de database totaal van elkaar kunnen scheiden en er twee aparte ontwikkelteams voor kunnen inzetten. Enerzijds zouden de applicatiebouwers zich kunnen storten op hun OO-modellen en anderzijds nemen database-specialisten het mappen voor hun rekening.

Klinkt mooi, maar het klopt lang niet altijd. De genoemde conceptionele verschillen zijn vaak zó groot dat je ze alleen met handigheid, kennis en ervaring kunt oplossen. Essentieel is bijvoorbeeld wie het databaseschema mag veranderen. Als je uit mag gaan van het OO-model en van daaruit de mappings en je datamodel kunt genereren, zijn veel sterke punten van O/R-mappers van toepassing. Als je de SQL-statements die de O/R-mapper genereert niet wijzigt, kun je elke willekeurige relationele database gebruiken. Heb je als OO-ontwikkelaar echter niet de controle over het databaseschema, bijvoorbeeld omdat een andere applicatie het bestaande datamodel moet kunnen blijven gebruiken, dan kan het erg lastig worden om correcte mappings te maken.

## Tweaken of afblijven

Omdat OO-modellen en databases verschillend met het concept 'identiteit' omgaan, is dit een apart verhaal. De unieke identiteit van objecten hangt af van hun adres in het geheugen. Verschillende objecten kunnen dezelfde inhoud hebben (dat is in Java het verschil tussen *string* == *string* en *String.equals(String)*). In een

database mag het in principe wel voorkomen dat twee regels in een tabel dezelfde inhoud bevatten, maar dat zou ertoe leiden dat je ze ook niet meer van elkaar kunt onderscheiden. Daarom garanderen O/R-mappers de identiteit van objecten in de database door er automatisch een primaire sleutel aan toe te kennen (een extra kolom met een unieke waarde). Deze wordt dan meestal ook gebruikt in het domeinmodel. O/R-frameworks genereren echter extra instanties in de context van de betreffende gebruiker en in de cache. Als meerdere gebruikers tegelijkertijd met dezelfde data werken, dan is het voor de ontwikkelaar niet altijd makkelijk om het overzicht over de verschillende objecten te behouden, transacties correct te implementeren en te bepalen wanneer hij welke data moet bijwerken en waar.

De SQL-statements die door O/R-mappers worden gegenereerd leveren naast voordelen ook nadelen op. Requests gebeuren bij mappers meestal via 'Query by example', via een API of via een eigen taal. Bij Hibernate is die taal HQL, die op objectniveau werkt. Wil je de voordelen van Hibernate uitbuiten, dan kun je niet om HQL heen.

HQL stelt je echter voor een dilemma. Vrijwel altijd is het de moeite waard om database-operaties sneller te maken door de gegenereerde SQL-statements te optimaliseren. Je kunt de door Hibernate gegenereerde commando's dan ook vervangen door je eigen commando's, maar dan verlies je eigenlijk weer het voordeel dat de automatisch gegenereerde mapping je opleverde. Je breekt door de abstractie laag op de database heen en valt terug op standaard SQL-queries. Dat kan prima, maar in het geval van Hibernate vereist het wel dat je precies weet hoe de mapping, HQL en SQL werken.

Ontwikkelaars vergeten ook nog wel eens om bij het laden van objecten rekening te houden met de volgorde die eigenlijk wordt opgelegd door associaties tussen klassen (1:n, n:1). Meestal is het verspilde tijd om tegelijk met een object zijn hele bijbehorende objecttree recursief uit de database te sleuren en alle verwijzingen door te lopen. Daarom hanteren O/R-mappers 'lazy loading': in eerste instantie leveren ze alleen een proxy-object. Objecten waar dit object naar verwijst worden pas uit de database gehaald als ze echt nodig zijn. Wil je echter een groep objecten juist altijd tegelijkertijd gebruiken, dan kan het efficiënter zijn om ze allemaal in een keer te laden. Daarvoor bestaat een configuratie- en HQL-optie. Het laden werkt overigens alleen met een actieve Hibernate-sessie. Aan die vereiste wordt bijvoorbeeld

### X-TRACT

- Het permanent opslaan van objecten in relationele databases kun je zelf programmeren, maar je kunt het ook door enkele object-relational mapping frameworks laten doen.
- Het gebruik van zulke O/RM-frameworks vereist grondige technische kennis over zowel de objectgeoriënteerde als de databasewereld. Ze vergen vaak een lange inwerktijd.
- Alternatieven die makkelijker te gebruiken zijn, zijn het Spring-framework, iBatis van de Apache Foundation en objectgeoriënteerde databases.





niet voldaan als je queries doet via Data Access Object Patterns of in websessies.

Een ander nadeel van O/R-mappers is de enorme hoeveelheid data die ze opvragen. SQL laat je vrij om te kiezen welke kolommen uit tabellen je wilt opvragen, maar die mogelijkheid bieden O/R-mappers niet zonder meer. Ze laden altijd volledige objecten, omdat het begrip 'deelobjecten' niet bestaat in de objectoriëntatie.

## Kleiner! Simpler!

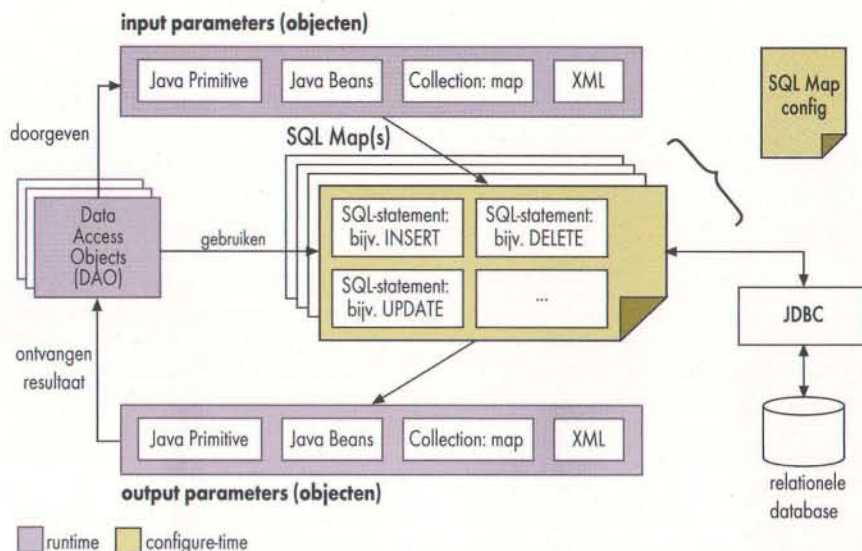
Tot zover enkele technische voetangels en klemmen van O/R-mappers. Probleematischer nog is de complexiteit die ze soms met zich meebrengen. Zo bestaat bijvoorbeeld Hibernate alleen al uit zeven hoofdprojecten, waarvan je echt eerst de omvangrijke documentatie door moet ploegen voordat je er iets mee kunt.

De afgelopen jaren heerste nog wel eens de opvatting dat je O/R-mapping in een moderne applicatie óf alleen volledig, óf überhaupt niet kunt gebruiken. Voor die opvatting hebben inmiddels veel ontwikkelteams hun leergeld betaald, want de techniek maakte veel projecten onnodig ingewikkeld. Er zijn namelijk alternatieven die in veel gevallen technisch beter zijn. We noemen er twee.

Het Spring-framework bevat supportklassen voor JDBC, de JDBC-templates. Deze liggen als het ware een laag boven de pure JDBC en maken het simpeler en eleganter om Data Access Objects (DAO) te implementeren. Ook zijn ze goed te combineren met transactiemanageren en datasources. Deze simpele techniek raden we vooral minder bedreven ontwikkelaars aan.

Het tweede alternatief voor O/R-mapping is het iBatis-framework van het Apache-project. Het is beschikbaar voor Java, .NET en Ruby. In plaats van tabellen groepeer je het juist SQL-statements bij objecten. Typisch schrijf je dus per DAO minimaal een *INSERT*-, *UPDATE*- en *DELETE*-statement en eventueel meerdere *SELECT*-statements, die vervolgens door het DAO worden gebruikt. iBatis helpt hierbij de data op de domeinobjecten te mappen (zie afbeelding 1).

Deze oplossing geeft je niet de features van Hibernate en consorten, maar is wel stukken makkelijker te begrijpen en te leren. De dunnere persistentielaag zorgt voor snellere SQL-statements, die bovendien makkelijker zijn te optimaliseren. Als je zelf SQL-statements wilt schrijven, verleent iBatis je overigens de volledige controle – met alle voor- en nadelen die dat met zich meebrengt. Zogenaamde



**Met de SQL-maps van iBatis bepaal je hoe data moet worden benaderd met SQL-statements. Automatisch of handmatig gedefinieerde parameters transporteren de data tussen de applicatie en iBatis. Vaak gebeurt dat in JavaBeans (afb.1).**

SQL-maps mappen deze statements naar objecten. iBatis is relatief snel en ondanks zijn eenvoud krachtig. Anders dan bij veel andere O/R-frameworks weet je altijd wat er op een bepaald moment gebeurt. Als je normaliter je SQL-statements toch al optimaliseert, kan het makkelijker zijn om iBatis te gebruiken in plaats van een O/R-mapper die je eerst op een ingewikkelde manier moet configureren om vervolgens de gegenereerde statements te vervangen door die van jezelf.

Sinds geruime tijd bestaat er voor iBatis het subproject Abator. Dit maakt vanuit een databasemodel automatisch SQL-maps aan zonder dat het veel extra informatie nodig heeft. Weliswaar is het amper geschikt voor round-trip-engineering, maar het verlicht het initiële code-werk aanzienlijk.

## Conclusie

O/R-mapping frameworks zijn nuttig en je kunt er – als je ze goed toepast – efficiënt software mee ontwikkelen. Wel moet je er als ontwikkelaar diep in duiken en ze tot in detail begrijpen. Vooral bij ingewikkelde domeinmodellen, waarbij je als ontwikkelaar zelf je databaseschema mag bepalen, besparen ze je tijd. Een ander inherent voordeel is dat verschillende databases worden ondersteund.

Maar er zijn ook andere manieren om relationele databases in OO-projecten te integreren. Zo is iBatis een krachtige en eenvoudig te leren tool. iBatis is vooral interessant als je al een databasemodel

hebt. In dat geval kun je gebruik maken van de kracht van SQL.

De genoemde frameworks kun je gebruiken in containers als JBoss of Spring. Spring ondersteunt DAO voor alle gebruikelijke O/R-mappers, maar ondersteunt ook iBatis en de makkelijk te gebruiken JDBC-templates.

Tenslotte willen we je wijzen op objectgeoriënteerde databases: in sommige projecten kunnen deze wel degelijk efficiënter worden toegepast dan mapping-procedures. Let dan wel heel goed op de licentievoorzaken: GPL-software verplicht je om de GPL-licentie ook voor de rest van je project te gebruiken. Dat is een grote beperking tegenover de genoemde frameworks, die een liberalere opensourcelicentie hebben.

## DR. ALEXANDER SCHATTEN

werkt aan de TU Wenen bij het Institute of Software Technology and Interactive Systems.

## Literatuur

- [1] Bruce Tate, Justin Gethland; Spring, A Developer's Notebook, O'Reilly Media Inc., Sebastopol 2005, ISBN 0-596-00910-0
- [2] Clinton Begin, Brandon Goodin, Larry Meadors; iBatis in Action; Manning Publications Co., Greenwich(USA) 2007; ISBN 1-932394-82-6
- [3] <http://blog.hibernate.org/cgi-bin/blosxom.cgi/2007/05/23>

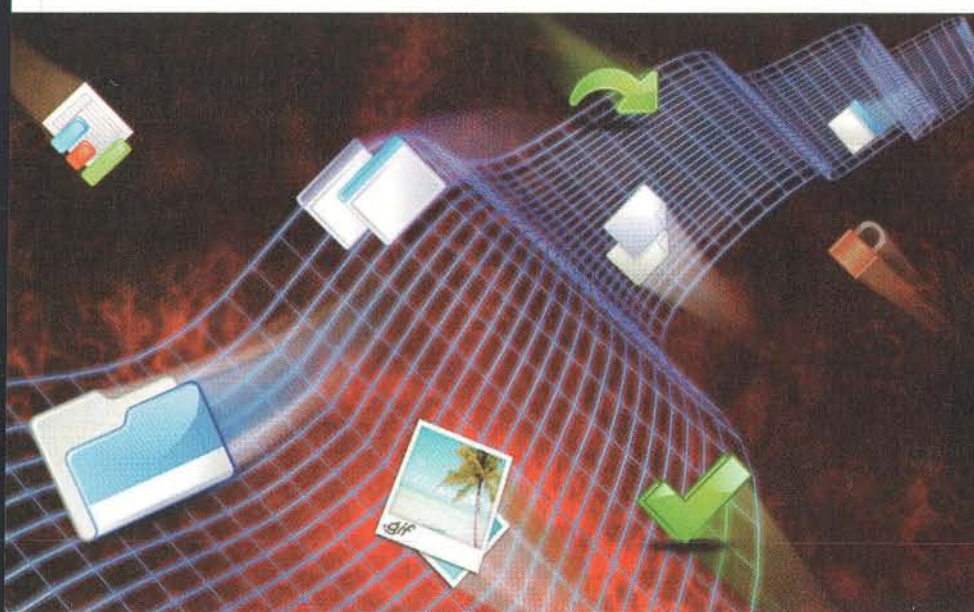


Een vergelijking tussen AFS en SMB/NFS

# Eigenheimer

Joachim Keltsch, Daniel Kobras

Eigenlijk is AFS een overblijfsel uit de jaren tachtig, maar door de opkomende grid-technologie krijgt het nieuwe aandacht. Daarbij is het tegenwoordig nog gratis ook.



**D**e commerciële verkoop is stopgezet, het product wordt nu voor nop weggegeven. Het ontwikkelbedrijf bestaat niet meer, op hun domein heeft de documentatie plaatsgemaakt voor pure feiten. Als je het verhaal van het netwerk-filesystem AFS (Andrew File System, zie kader 'AFS-geschiedenis') leest, doet je dat eerder denken aan het zoveelste dotcom-fiasco dan aan een succesvol project. Een groot commercieel succes is AFS inderdaad nooit geweest, het was hooguit populair bij informaticafaculteiten. Maar AFS heeft een aantal technische finesses, waardoor het momenteel een kleine renaissance beleeft: geen enkel ander bestandssysteem is zo consequent van de grond af aan geconstrueerd om in een globaal netwerk gebruikt te worden. Problemen die nu door grid-computing ontstaan, zoals datareplatie in het WAN of wereldwijde authenticatie, worden opgelost door een twintig jaar oude technologie. Dat AFS daarnaast grote hoeveelheden gegevens volledig zonder uitvaltijden tussen servers kan

uitwisselen, maakt het ook interessant voor een wat beperktere omgeving waar global grid computing niet nodig is.

## Concurrent voor NFS en SMB/CIFS

Elk network filesystem moet zich meten met de gevestigde en hooggeïntegreerde marktleiders SMB/CIFS voor Windows en NFS voor Linux/Unix. In een heterogeen netwerk met computers die verschillende besturingssystemen hebben, komen de schaduwkanten aan het licht: een Windows-systeem kent geen SUID-bits, terwijl een Unix-systeem weinig kan beginnen met Windows-ACL's. Zolang SMB/CIFS en NFS hun systeemgrenzen niet overschrijden, gaat het allemaal nog goed. Maar ze zijn slechts beperkt geschikt als intermediair tussen de verschillende systemen. Als een fileservers bijvoorbeeld zijn directories tegelijkertijd exporteert via NFS en SMB/CIFS, zorgen wijzigingen in de toegangsrechten

ten onder Windows niet altijd voor intuïtief te begrijpen effecten onder Linux en omgekeerd.

Soms ontstaat er door de nauwe verbondenheid tussen het bestands- en besturingssysteem zelfs een veiligheidsrisico. NFS heeft een blind vertrouwen in het systeem en doet van huis uit geen enkele vorm van authenticatie. Als je als administrator een NFS-client controleert, heb je automatisch toegang tot alle gegevens van de shares die voor je IP-adres zijn vrijgegeven. Bij NFS is met de actuele protocolversie vier een veilige authenticatie in ieder geval optioneel mogelijk via GSSAPI (Generic Security Service Application Programming Interface).

Het andere uiterste is bij AFS te zien, dat verschillen in besturingssystemen op weinig creatieve, maar uiterst consequente wijze omzeilt. AFS vertrouwt alleen zichzelf en beheert alle toegangsrechten ook compleet zelf. Dit vergt extra kennis van de gebruiker die in een AFS-directory anders moet werken dan lokaal. AFS belooft hem dan met de garantie dat het op alle systemen hetzelfde werkt. Vertrouwelijke gegevens worden daardoor beschermd tegen ongewenste pottenkijkers.

## Kerberos-achtige structuren

AFS gebruikt daar intern een complex authenticatieprotocol voor. Dat werd afgeleid van een oude versie van Kerberos 4 en heeft vergelijkbare minpunten op cryptografisch gebied. AFS voert bij nieuwe installaties de authenticatie daarom meestal extern uit via een Kerberos-5- of active-directory-server. Als die in het netwerk is opgenomen, scheelt dat voor het gebruik van AFS een aanzienlijke hoeveelheid administratieve rompslomp.

Dat is zeker het geval omdat het authenticatieconcept sterk aan Kerberos doet denken. Je moet bij wijze van spreken de juiste virtuele legitimatiepapieren tonen om toegang te krijgen tot je gegevens. Die papieren heten in Kerberos-jargon tickets, AFS noemt ze tokens. Vanuit de gebruiker gezien zijn de verschillen marginaal, zeker omdat Kerberos-tickets naar AFS-tokens kunnen worden omgezet. Als Kerberos bij de normale systeemaanmelding de gebruikers al identificeert, kan AFS naadloos worden geïntegreerd. Iedereen krijgt direct bij het inloggen zijn eigen AFS-token. Anders moet je jezelf ook nog met een wachtwoord bij AFS aanmelden om een token te bemachtigen en daarmee toegang tot je gegevens te krijgen. Dankzij het



veilige Kerberos-protocol lukt dat overigens ook als de AFS-server en -client zich in verschillende netwerken bevinden, zonder dat daarbij de vertrouwelijkheid en integriteit van de gebruikersgegevens in het geding komen.

Iedere NFS-beheerder krijgt het Spaans benaauwd als je vanaf elke computer ter wereld toegang tot je home-directory wilt hebben. Met AFS is dat vanzelfsprekend. Een AFS-client heeft in principe toegang tot alle bekende AFS-servers over de hele wereld, op voorwaarde dat je een IP-verbinding en het juiste token hebt. AFS gebruikt daar een uniform naamschema voor. Alle AFS-paden beginnen volgens Unix-afspraken altijd met */afs*, onder Windows met *\afs.*, analoog aan een netwerkdrive. Daarna volgt de zogenaamde celnaam, die een administratieve eenheid aanduidt en meestal overeenkomt met de domeinnaam of de Kerberos-realm. Alle andere niveaus vallen onder de verantwoordelijkheid van de betreffende systeembeheerder. Nieuwe OpenAFS-releases vind je bijvoorbeeld onder */afs/grand.central.org/software/openafs/*. Als het bedrijf MYTHOS BV uit het Kerberos-artikel in de vorige c't (zie [1] en p. 138) hun bestandsdiensten zou omzetten naar AFS, zou medewerkster Charlotte Zuidersma (met haar gebruikersnaam 'athene') met */afs/MYTHOS-BV.nl/usr/athene/* haar home-directory vanaf elke computer met een geïnstalleerd AFS op elke plek in de wereld kunnen benaderen. Medewerkers die vaak in de verschillende vestigingen van een bedrijf of in de buitendienst werken, kunnen dat zeker waarderen.

## Handige caching

Om te voorkomen dat het werken via Wide Area Network je geduld op de proef gaat stellen, gebruikt AFS lokale buffers op de afzonderlijke clients. Je merkt dan alleen wat vertraging als een bestand voor het eerst wordt benaderd. Daarna werk je zonder verdere vertragingen in de lokale cache, die de gegevens vervolgens op de achtergrond met de server synchroniseert. NFS en SMB/CIFS gaan er daarentegen van uit dat in het lokale netwerk met een snelle verbinding wordt gewerkt. Ze gebruiken geen cachegeheugens op schijven en communiceren in plaats daarvan overwegend synchroon. Als de latentietijd toeneemt en de bandbreedte afneemt wordt het werken dan steeds minder leuk.

AFS hecht veel waarde aan schaalbaarheid. Om een groot aantal clients tegelij-

Twintig jaar na de geboorte van AFS is het in wezen nog steeds een Unix-kind. Maar na de eerste voorzichtige stappen enkele jaren geleden heeft het open AFS-project inmiddels leren lopen in de Microsoft-wereld en bereikt het ook daar langzamerhand de volwassenheid voor professioneel gebruik. Als je AFS wilt gebruiken in combinatie met de Kerberos-5-authenticatie, zoals dat vandaag de dag gebruikelijk is, heb je onder Windows naast de OpenAFS-software nog een meegeleverde plug-in nodig om verbinding te leggen tussen AFS en Kerberos. Het kan niet overweg met de Kerberos-implementatie van Microsoft zelf, maar alleen met de Windows-versie van MIT/Kerberos (Kerberos for Windows - KfW) (zie 'Bronnen'), die je extra moet installeren.

MIT- en Microsoft-Kerberos kunnen in ieder geval wel authenticatie-informatie met elkaar uitwisselen, zodat gebruikers zich niet twee keer hoeven aan te melden. Microsoft-Kerberos wordt net zo geconfigureerd als zonder AFS. De bepalende parameters worden echter in

kortijd te kunnen bedienen, kunnen complete directorytrees naar meerdere servers worden gekopieerd. Het AFS-protocol verdeelt de belasting automatisch zonder verdere ingrepen van de gebruiker of de systeembeheerder. Als een van de servers uitvalt, switcht de AFS-client automatisch naar een werkende kopie. Enig minpuntje: een kopie kan alleen worden gelezen. Dat maakt ze dus bruikbaar voor systemdirectories, waarvan de inhoud zelden verandert, terwijl de homedirectories van de gebruikers daar minder aan hebben.

## Kijkje onder de motorkap

Technisch gezien voert AFS zijn taken uit met een complex systeem van gespecialiseerde network services. Een netwerk van Authentication Server, Protection Server, Volume Server, Volume Location Server, Cache Manager, File Server en Basic Overseer klinkt gecompliceerd en is dat ook. De leercurve begint vooral voor systeembeheerders al enorm steil. Maar AFS maakt dat goed doordat veel beheertaken met een beetje knowhow op den duur kinderspel worden. Het beste voorbeeld is het probleem van de datamigratie: vroeg of laat komt elke fileservers qua opslagcapaciteit of

## AFS onder Windows

de Network Identity Manager van MIT/Kerberos ingesteld, om exact te zijn onder 'Options / General, Identities, AFS'. Hieronder moet 'Obtain tokens for new identities' zijn geactiveerd. Verder moet het authenticatieschema op Kerberos 5 staan en de Default Realm goed ingevuld zijn. De Startup Options zorgen ervoor dat de AFS-service meteen bij het booten start. Het AFS Control Panel bepaalt alleen de naam van de gewenste AFS-cel nog en kent aan de root-directory een vaste stationsletter toe.

Bij de stabiele Maintenance Release lijdt de Windows-variant van OpenAFS nog aan een aantal kinderziekten. Zo kan een bestand hooguit 2 GB groot zijn en ontbreekt de ondersteuning voor de 64-bit-varianten van Windows. De OpenAFS-ontwikkelaars adviseren daarom om onder Windows de actuele versie van de Features Release te gebruiken. Hierin zijn beide problemen en nog vele andere verholpen. De versie draait op alle 32- en 64-bit-versies van Windows 2000 tot en met Vista.

netwerkbreedte aan zijn grenzen. Dat probleem wordt sinds enkele jaren opgelost met allerlei virtualisatieprogramma's, waarbij fysieke schijfruimte wordt samengevoegd tot logische partities of de opslagruimte meteen volledig via het netwerk in een SAN wordt gezet. Devicedrivers en lokale filesystems hebben geleerd om mee te groeien tijdens het gebruik, maar een network filesystem geeft de systeembeheerder tijdens een migratiefase in de regel weinig ondersteuning. Als je de home-directories van alle medewerkers bijvoorbeeld van één fileservers wilt verdelen over twee, is dat met SMB/CIFS en NFS niet mogelijk zonder een aanpassingspauze in te lassen, waarbij de gebruikers hun werk moeten onderbreken. Anders krijgen ze al gauw met de beruchte 'Stale NFS Filehandles' te maken: verdere toegang tot de betrokken bestanden is niet mogelijk tot een systeembeheerder de desbetreffende computers opnieuw start.

Dezelfde taak is met AFS een fluitje van een cent. Met één commando worden alle gegevens automatisch consistent op de nieuwe computer gezet. De betrokken gebruikers hoeven tijdens dit proces niet eens hun bestanden te sluiten. Voor hen is het hele gebeuren volledig transparant.



Dit wordt mogelijk gemaakt door de AFS Volume Server, die alle benaderingen naar het juiste doel leidt. Net als bij de authenticatie maakt AFS ook hier gebruik van de do-it-yourself-methode: de AFS-server beheert eigen datastructuren op de fysieke partities van het besturingssysteem en gebruikersdata die als grote bestanden zijn verzameld in een specifiek AFS-formaat. Deze staan op AFS-partities en zijn onderverdeeld in zogenaamde volumes, waar de systeembeheerder met behulp van een eigen *mount*-commando binnen AFS de complete directorytree uit samenstelt. In de praktijk komen AFS-partities vaak met echte schijfpartities overeen, terwijl volumes vaak erg gedetailleerd zijn ingedeeld. In een typische installatie is bijvoorbeeld elke home-directory van een gebruiker een eigen volume. Partities zijn steeds aan een bepaalde server gekoppeld, terwijl de volumes worden gekopieerd en vrij tussen servers kunnen worden verplaatst. Een eigen database houdt dat allemaal bij.

Het complexe samenspel tussen databases en een speciaal on-disk-formaat maakt het met name voor back-upprogramma's lastig, omdat die zoveel mogelijk een consistente toestand van het filesystem moeten opslaan. AFS lost dit op door een eigen back-upservice die een snapshot van een volume aanmaakt en dat exporteert of als een alleen-lezen kopie op een andere plek in het filesystem zet. Als de back-up regelmatig moet draaien, hoeft de systeembeheerder niet moeilijk te doen met een cronjob – de Basic-Overseer-service van AFS houdt in de gaten of alle andere serverdiensten correct draaien, maar implementeert daarnaast een eigen cron-functie voor taken die regelmatig terugkeren.

## Conclusie

Doordat AFS consequent zijn eigen koers vaart, ben je qua bediening niet meer afhankelijk van een bepaald platform. De keerzijde van de medaille is dat het werk er voor systeembeheerders en gebruikers niet makkelijker op wordt, zeker in het begin niet. Daarbij komen praktische problemen als aflopende tokens die met name voor batch-jobs de toegang tot het bestandssysteem na enkele uren of dagen

### Bronnen

Arlo [www.stacken.kth.se/project/arlo/](http://www.stacken.kth.se/project/arlo/)  
MIT-Kerberos <http://web.mit.edu/Kerberos/>  
KFW <http://web.mit.edu/Kerberos/dist>  
OpenAFS voor Windows [www.openafs.org/windows.html](http://www.openafs.org/windows.html)

## De geschiedenis van AFS

De Carnegie Mellon University (CMU) van Pittsburgh noemde haar samenwerkingsproject met IBM 'Project Andrew'. Het moest er voor zorgen dat alle computers op de campus een uniform gezicht zouden hebben. Daartoe behoorde ook de mogelijkheid om gegevens tussen computers en gebruikers uit te wisselen – in 1984 bij lange na geen vanzelfsprekendheid. Van de diverse hard- en softwareprojecten heeft alleen het Andrew File System (afgekort AFS) overleefd. Het bedrijf Transarc werd in 1988 speciaal opgericht om het als commercieel product te verkopen. IBM kocht het bedrijf midden jaren negentig op, de bedrijfsnaam hield als merknaam nog stand tot 1999. Een jaar later was het in commercieel opzicht afgelopen voor AFS. IBM gaf de broncode vrij en ondersteunt sindsdien alleen nog klanten die al eerder waren geregistreerd. Het filesystem wordt echter onder de naam OpenAFS verder ontwikkeld. Het werkt momenteel onder Linux, Mac OS X, Solaris en AIX, maar ook onder Windows. Arla is een vrije implementatie van de AFS-client die door OpenAFS aan betekenis heeft verloren, maar onder Free-, Net- en OpenBSD nog steeds de enige AFS-implementatie is.

opeens blokkeren. In de krachtmeting met SMB/CIFS en NFS komt er tussen de rivalen geen duidelijke winnaar uit de bus. AFS scoort weliswaar punten door het consistente design en enkele technische finesses, maar voor SMB/CIFS en NFS vormen de eenvoud en integratie pluspunten. In hun respectievelijke besturings-systeemomgevingen vormen ze al een standaard onderdeel en zijn ze naadloos in talrijke applicaties geïmplementeerd.

De hogere complexiteit zal voor een professionele IT-afdeling van een groot bedrijf geen probleem zijn. Zij kunnen hiermee een krachtig, veilig en tegelijk globaal bereikbaar filesystem aanbieden. Dat is een groot voordeel voor bedrijven met verschillende vestigingen en voor iedereen die waarde hecht aan grid-computing. Heb je veel gegevens uit te wisselen maar een iets kleinere portemonnee, dan zal het AFS worden, omdat het gegevens simpel en transparant kan migreren.

AFS is over het algemeen nuttig in netwerken met een klassieke client-server-opbouw. In peer-to-peer-achtige netwerken moet de lokale computer daaren-

AFS staat in het algemeen bekend als een moeilijk porteerbaar systeem, omdat het zijn eigen gebruikersrechten beheert en daar diep in het betreffende besturingssysteem voor ingrijpt. Dat OpenAFS waarschijnlijk nooit tot in de standaard kernel van Linux zal doordringen, is echter niet zo zeer te wijten aan technische obstakels, maar eerder aan de juridische situatie: een aantal voorwaarden van de IBM Public License van OpenAFS zijn gewoonweg niet compatibel met de GPL van de Linux-kernel. Vandaar dat OpenAFS voor altijd een bestaan als apart gedistribueerde, externe module zal moeten slijten. Het alternatief kAFS, dat wel direct in de kernel zit, heeft weliswaar de juiste licentie, maar is verder geen serieuze optie. De client werkt marginaal, alle eigenschappen die AFS onderscheidt van andere filesystems ontbreken. Ook moet je het stellen zonder gebruikersbeheer en kun je bestanden alleen maar lezen. Een serverimplementatie ontbreekt volledig. Initiator Red Hat lijkt geen interesse meer te hebben voor kAFS, de verdere ontwikkeling stopt en het einde van de licentiemisère is voorlopig nog niet in zicht.

tegen bijzonder snel over de opgeslagen gegevens kunnen beschikken. Een omweg via de AFS-clientsoftware is lokaal onvermijdbaar en dan alleen maar hinderlijk. NFS en SMB/CIFS hebben daarentegen geen eigen opslagformaat, beperken de lokale benaderingen niet en zijn in dat geval absoluut een betere keuze. In een klein kantoor netwerk dat bestaat uit drie Windows-desktops heeft een complex systeem als AFS sowieso niets te zoeken.

JOACHIM KELTSCH,  
DANIEL KOBRAS

werken bij de Tübinger science + computing AG, waar ze oplossingen voor complexe computernetwerken ontwerpen en onderhouden.

### Literatuur

- [1] Joachim Keltch, Mark Pröhl, Authenticatie, Klussen met Kerberos, Kerberos bewaakt je identiteit op netwerken; c't 2007/0708, p. 136





Kerberos-authenticatie in PAM integreren

# Virtuele portier

Joachim Keltsch, Mark Pröhl

In de vorige c't richtten we Kerberos in als centraal authenticatiesysteem in een Linux-netwerk. Nu is het alleen nog de vraag hoe je andere programma's ermee laat samenwerken. Want het doel is een single-sign-on-systeem, waarbij je maar één keer een wachtwoord hoeft op te geven. Daarom nemen we dit keer een kijkje in het algemene inlogstelsel van Unix: de Pluggable Authentication Modules (PAM).

**T**erwijl haar collega in de naastgelegen kamers het licht uitknijpt, schuift Charlotte Zuidersma juist aan haar bureau met de Kerberos-documentatie. De afgelopen weken met druilerig weer heeft ze het werk aan haar Kerberos-project voor zich uitgeschoven, maar nu zal het er toch van moeten komen. Morgenvroeg moet ze namelijk aan haar baas demonstreren dat haar

testnetwerk nu met single-sign-on-authenticatie werkt. Ze is de vorige keer [1] gelukkig een flink eind gekomen: ze kent de grondslagen van Kerberos, heeft een authenticatieserver geïnstalleerd en de eerste netwerkdiensten 'gekerberiseerd'. Het enige probleem dat nog rest is een luxeprobleem: Charlotte moet nu nog eerst op haar computer inloggen en daarna moet ze zich via een command-

line bij Kerberos aanmelden. Voor een single-sign-on-systeem is dat natuurlijk één login teveel.

## Inloggen onder Linux

De meeste Linux-distributies gebruiken als authenticatiesysteem voor het inloggen de Pluggable Authentication Modules (PAM), meestal in de vorm van de *libpam*-bibliotheek. Of je nu inlogt in tekstmodus (via het programma */bin/login*), via *su*, *ssh* of een grafische displaymanager als *gdm*, maakt dus niet uit: het onderliggende systeem is hetzelfde. PAM werd in 1995 door SunSoft gepubliceerd als RFC 86.0 van de Open Group. Het wordt tegenwoordig ook veel gebruikt in BSD's en commerciële Unix-systemen. Het praktische eraan is dat je tot in detail kunt instellen wie er mag inloggen en dat je het kunt uitbreiden met talloze extra modules. Op die manier is Kerberos-ondersteuning heel eenvoudig in PAM te hangen.

Voor elk onderdeel van het aanmelden – authenticeren, autoriseren, loggen – doorloopt PAM een rij van verschillende modules. Die vragen bijvoorbeeld het wachtwoord op, controleren of de gebruikersinvoer nog geldig is of stellen omgevingsvariabelen in voor de sessie van de gebruiker. Wat er in het specifieke geval voor bijvoorbeeld *login* moet gebeuren, kun je terugvinden in configuratiebestanden in de directory */etc/pam.d*.

In principe is er voor elke dienst namelijk een apart configuratiebestand. Daarnaast bevatten distributies doorgaans ook nog bestanden met default-instellingen voor alle diensten. Op Charlottes notebook staat daar doorgaans de module *pam\_unix.so* als *required* ingesteld voor de aanmeldfasen *auth*, *account* en *session*. (De vierde PAM-fase *password* maakt geen deel uit van het inlogproces, maar wordt doorlopen als de gebruiker zijn wachtwoord wil veranderen.) De module *pam\_unix.so* is eigenlijk de meest traditionele: deze gaat ervan uit dat een lijst gebruikers en wachtwoorden gewoon lokaal te vinden is, doorgaans in de bestanden */etc/passwd* en */etc/shadow*. Charlotte installeert het pakket met de module *pam\_krb5.so* (op haar distributie heet dit pakket *libpam-krb5*) en voegt het in haar configuratie in, net vóór de normale Unix-module (zie listing 1). Bij sommige Linux-distributies is de PAM-configuratie opgesplitst in verschillende bestanden in de */etc/pam.d*: dan is */etc/pam.d/common-auth* de juiste plek.



# Listing 1: Kerberos-regels in de PAM-configuratie

auth	sufficient	pam_krb5.so
auth	required	pam_unix.so
account	required	pam_krb5.so
account	required	pam_unix.so
session	required	pam_krb5.so
session	required	pam_unix.so
password	sufficient	pam_krb5.so
password	sufficient	pam_unix.so

Het enige wat Kerberos hoeft te doen op Charlottes test-laptop, is het afhandelen van de netwerkauthenticatie. Daarom stelt ze de Kerberos-module in haar configuratie in als *sufficient* in de *auth*-fase. Dat betekent dat PAM een Kerberos-authenticatie doet als je inlogt, maar dat het is geoorloofd dat deze mislukt (zie ook *man 7 pam*). In de *auth*-fase verricht de Kerberos-module het belangrijkste werk: hij vraagt een Ticket Granting Ticket aan voor de gebruiker en verifieert dit. De rest van het gebruikersbeheer blijft overigens gewoon verplicht (*required*), want Charlotte wil ook onder lokale accounts kunnen blijven inloggen. Dat werkt via de gebruikelijke Unix-bestanden, dus de PAM-module *pam\_unix.so* blijft in de overige fases gewoon verplicht. Weliswaar moet *pam\_krb5.so* ook in die fasen worden doorlopen, maar dat is puur om ervoor te zorgen dat de gebruiker later zijn ticketcache kan benaderen. Zo gezegd, zo gedaan. Charlotte test de nieuwe aanmeldprocedure met haar Kerberos-wachtwoord. Ze kijkt met *klist* in de ticketcache. Mooi, dat werkt, denkt ze – ze bewaart de PAM-configuratie en kopieert de oude instellingen weer terug. Het is tenslotte niet bijzonder nuttig om bij elke login netwerkauthenticatie proberen uit te voeren op een notebook dat toch vrijwel nooit aan het intranet hangt, want dat kost extra timeout-wachttijd. Eens even kijken welke computer ze beter voor proefkonijn kan laten spelen... hmm... Met een quasi-onschuldige blik loert ze opzij, naar haar bedrijfscomputer.

## X-TRACT

- Om op Linux een echt single-sign-on-systeem te realiseren, moet Kerberos in PAM worden geïntegreerd.
- Houd bij de migratie naar Kerberos rekening met diverse bijwerkingen op netwerkdiensten.
- Bij een overstap van de klassieke (netwerk-)aanmeldprocedure naar Kerberos zit er weinig anders op dan dat gebruikers hun wachtwoord opnieuw moeten aanmaken.

## Lokaal beheer lokaal houden

Omdat Charlottes Linux-desktop gebruik maakt van netwerklogins via het bedrijfsbrede gebruikersbeheer, staan in zijn PAM-configuratie extra regels voor de module *pam\_ldap.so*. Leuk en aardig, maar die zijn nu overbodig. Weliswaar wil Charlotte puur de authenticatie omzetten van LDAP naar Kerberos en moeten er andere gebruikersgegevens opgehaald blijven worden bij de centrale LDAP-server, maar dát regelt de NSS-module al [2]. Dus vervangt ze eerst *pam\_ldap.so* door *pam\_unix.so* en voegt ze daarna zoals ook eerder de Kerberos-module als *required* toe aan de fases *account* en *session*. In *auth* en *password* is *pam\_krb5.so* weer *sufficient*. Tot slot komt er nog wat finetuning voor het dagelijks gebruik bij kijken: Kerberos moet immers niet alle gebruikers beheren, maar alleen die die overal in het complete netwerk bekend zijn. Charlotte voegt daarom een optie toe die specifiek de authenticatie van de systeemgebruiker *root* voorbehoudt aan *pam\_unix.so*.

Dat is namelijk nogal praktisch. Stel dat de netwerkverbinding met het Key Distribution Center binnen het Kerberos-netwerk (het KDC) eens mocht uitvallen, dan probeert PAM nog steeds bij elke aanmelding als eerste via Kerberos te authenticeren. Theoretisch zou vervolgens zelfs *root* misschien niet eens meer kunnen inloggen op het systeem, in het geval dat de netwerktime-outs langer zijn dan de tijd die een loginpoging kost. Om zulk gedonder vóór te zijn, kent de Kerberos-module in de *auth*-fase de optie *ignore\_root*. In het geval van een *root*-login geeft de Kerberos-module er dan maar meteen de brui aan, zodat PAM doorgaat naar de volgende authenticatiemodule. Omdat op de computers van MythOS B.V. de numerieke ID's van alle netwerkgebruikers groter zijn dan 1000 en alle lagere ID-nummers gereserveerd zijn voor systeemaccounts, kiest Charlotte echter liever voor de optie *minimum\_uid=1000*. Dan probeert *pam\_krb5.so* alleen nog netwerkgebruikers via Kerberos te authenticeren en negeert de module alle lokale accounts. Het resultaat is dan ook dat Charlotte zich zonder vertraging als *root* kan aanmelden als ze bij wijze van test de netwerkstekker uit de computer trekt.

## Finetuning

Binnen MythOS staat Charlotte bekend om haar fyptouten en ook bij het

intypen van haar wachtwoord raakt ze regelmatig de verkeerde toetsen. Normaliter wil het dan wel lukken bij de tweede poging, maar na de bovengenoemde Kerberos-wijzigingen komt ze geërgerd tot de ontdekking dat ze wel erg vaak drie pogingen nodig heeft. Toeval? Nee, met de vriendelijke groeten van PAM: de tweede keer dat om het wachtwoord gevraagd wordt, blijkt niet afkomstig te zijn van de Kerberos-module, maar van *pam\_unix.so*. Omdat deze de netwerkgebruiker *athene* niet kent (de gebruikersnaam van Charlotte), laat staan dat-ie deze kan authenticeren, faalt deze login altijd en komt vervolgens de Kerberos-module weer in actie. Kortom, het zou zinvol zijn als *pam\_unix.so* niet opnieuw om een wachtwoord zou vragen, maar het wachtwoord zou hergebruiken dat al voor *pam\_krb5.so* was ingetypt. Dit gebeurt als je de optie *use\_first\_pass* opgeeft voor de *auth*-fase. Nu is Charlotte eindelijk tevreden over de configuratie. Ze maakt de wijzigingen voor de *auth*-fase ook voor de *password*-fase, in de *account*- en *session*-fase zijn geen speciale opties nodig.

Als ze nu inlogt via de grafische interface van haar desktop, krijgt ze – zonder dat dat in beeld komt – automatisch een Ticket Granting Ticket, waarmee ze zonder een wachtwoord in te typen bijvoorbeeld direct kan inloggen op beveiligde sites op een gekerberiseerde webserver, zoals de weblog van haar baas. Maar als ze datzelfde probeert via een secure shell-verbinding via het netwerk vanaf haar notebook naar haar desktop, werkt dat niet. Raar. De ssh-server op haar desktop gebruikt toch ook gewoon PAM-authenticatie? Nou, niet zomaar dus. Een blik in de configuratie van haar SSH-daemon (*/etc/ssh/sshd\_config*) leert dat SSH intern al op allerlei manieren kan authenticeren. Als ook de externe authenticatie via PAM gebruikt moet worden, moeten de opties *UsePAM* en *ChallengeResponseAuthentication* op 'yes' staan. Oké. Wijzigen, ssh-server herstarten... en nu blijkt het wél te werken: ook bij een ssh-sessie krijgt Charlotte op haar desktop nu automatisch een ticket.

Enthousiast past ze bij wijze van test exact dezelfde configuratie toe op een tweede Linux-desktop. Daar zorgt die echter weer voor problemen: SSH weigert haar koppig de toegang. Hoe kan dat nu? Mopperend zet Charlotte zich achter Google en na wat speurwerk vindt ze de oplossing van het raadsel: er zijn twee verschillende implementaties van de PAM-module voor Kerberos,



## Windows en Kerberos

Sinds Windows 2000 beschikken de besturingssystemen van Microsoft standaard al over Kerberos, want onder de motorkap van het gebruikersbeheer Active Directory worden zowel de LDAP- als Kerberos-protocollen gebruikt. De versie die Redmond meelevert is echter uitgebreid met kleine maar nuttige features die ontbreken in de vrij verkrijgbare implementaties, waardoor samenwerking met de commerciële directoryservice er niet eenvoudiger op wordt. Het vergt een apart artikel om uit te leggen hoe je gemengde Windows/Unix/Linux-netwerken homogeen kunt beheren in één Kerberos-realm; hier komen we in een latere c't nog op terug. Wel biedt Microsoft uitgebreide informatie voor de situatie dat je Linux- of Unix-clients aan een Active-Directory wilt koppelen (zie 'Online bronnen') en ook de software van het Samba-project kan zich bij een Active-Directory-controller authenticeren. De omgekeerde richting is moeilijker te realiseren. Als je er echter mee tevrede bent dat Windows-clients zich alleen maar bij een Linux-KDC authenticeren terwijl de gebruikers nog steeds lokaal beheren, staan ook hier geen beren op de weg. Omdat de Windows-port van MIT-Kerberos, Kerberos for Windows (KfW) niet in de systeemlogin is geïntegreerd, is het aan te raden om Microsoft-Kerberos direct te gebruiken. Deze kun je configureren via het commandlineprogramma *ksetup.exe*, dat Microsoft als onderdeel van de Windows XP Support Tools op zijn website aanbiedt:

```
ksetup /SetRealm MYTHOS-BV.NL
ksetup /AddKdc MYTHOS-BV.NL palladion.mythos-bv.nl
ksetup /AddPasswd MYTHOS-BV.NL palladion.mythos-bv.nl
ksetup /MapUser * *
ksetup /SetComputerPassword *
```

Dit laatste commando vraagt je om een wachtwoord op te geven, waarvoor je elke willekeurige tekenreeks kunt kiezen. Ook op de adminserver moet je het wachtwoord in zijn database invoeren, hierna mag je het gerust weer vergeten.

```
% kadmin
: ank -e "arcfour-hmac-md5:normal,des-cbc-crc:normal"
host/hades.mythos-bv.nl
```

Na de volgende reboot biedt het aanmeldvenster van de Windows-computer *hades* de optie om je bij het domein MYTHOS-BV.NL aan te melden. Als een principal van deze realm ook als lokale gebruiker bestaat, kan deze nu met zijn Kerberos-wachtwoord inloggen en zich hierna met zijn TGT bij andere diensten aanmelden zonder opnieuw een wachtwoord in te typen.

Als je de Windows-gebruikers niet lokaal wilt beheren maar vanuit Linux via OpenLDAP, het scenario waar Charlotte in dit verhaal naar toe werkt, wordt het uiteindelijk toch een zaak voor een Willem Wortel. Tussen de twee aparte werelden moet een brug aangelegd worden, en die heet het 's+c Windows authentication package', ofwel *sc-ap* (zie 'Online bronnen'). Dit is als opensourceproject vrij beschikbaar, al zul je binaire pakketten nog vergeefs zoeken.

die op de naam *pam\_krb5.so* na totaal verschillend zijn. De ene omzeilt een conflict tussen PAM-authenticatie en de SSH-beveiligingsfeature 'privilege separation', de andere doet dat niet. Laat nou net die tweede op de andere testmachine draaien... Charlotte besluit zich niet te wagen aan nog meer gedoe met Kerberos-PAM-modules. In plaats daarvan zet ze in de *sshd*-configuratie op de tweede Linux-desktop de optie *UsePrivilegeSeparation* op *no*. Dan draait de *sshd*-daemon weliswaar met volledige root-rechten, maar ze heeft nu wel genoeg van al die PAM-geintjes.

## Laatste hordes: SSH

Hè hè. Is de single-sign-on nu dan eindelijk perfect? Hoeft Charlotte voortaan echt maar één keer haar wachtwoord op te geven? Nee. Grrr. Als Charlotte met SSH van haar ene testmachine naar de andere doorloft, constateert ze dat SSH nu wel mooi met Kerberos authenticert en tickets uitdeelt, maar die zelf vervolgens niet accepteert. Ondanks dat ze op de ene testcomputer al een geldig Ticket Granting Ticket heeft, blijft de andere computer om een wachtwoord vragen, om haar vervolgens met een gloednieuw

ticket te verblijden. Conclusie: de SSH-daemon zelf moet nog gekerberiseerd worden.

Hiervoor zorgt Charlotte er eerst voor dat elke computer een host-principal in zijn */etc/krb5.keytab* heeft, in de vorm *host/palladion.mythos-bv.nl*. Bovendien moet ze de *sshd*-configuraties weer aanpassen – maar niet de diverse 'Kerberos'-opties, want die hebben alleen te maken met de verouderde versie 4 van het Kerberos-protocol. Om Kerberos 5 te gebruiken, beroept SSH zich op de zogenaamde GSSAPI (de 'Generic Security Services Application Program Interface', een standaard voor client/server-authenticatie), en moderne Kerberos-versies leveren hier dan ook een implementatie van mee. In dit geval zet Charlotte in *sshd\_config* de optie *GSSAPIAuthentication* op *yes*, en in *ssh\_config* doet ze hetzelfde voor *GSSAPIAuthentication* en *GSSAPIDelegatedCredentials*. Het resultaat hiervan is dat, als je al een passend Ticket Granting Ticket bezit, je ook inderdaad op je account op een andere machine kunt inloggen via een secure shell zonder je wachtwoord op te geven.

Hier schuilt wat techniek achter. Tickets bevatten wel degelijk het IP-adres van de computer waarvoor ze geldig zijn; je kunt ze in principe dus niet zomaar uitwisselen tussen verschillende computers. En natuurlijk kan de doelcomputer ook niet zomaar een nieuw TGT genereren zonder Charlottes wachtwoord – dat zou ze via *kinit* moeten opvragen, daar schiet ze dus niks mee op. Het geheim is dat Kerberos een identiteit van de ene computer aan de andere doorgeeft: je kunt TGT's het attribuut *forwardable* meegeven, en op die manier kan automatisch een nieuw TGT worden opgevraagd voor een ander IP-adres. Hiervoor kent *kinit* de optie *-f*. Dit zogenaamde 'ticket forwarding' wordt algemeen gebruikt en is meestal voor nieuwe tickets de default. In de sectie *[libdefaults]* van */etc/krb5.conf* moet hiervoor *forwardable = true* worden ingesteld. Diverse Linux-distributies leveren Kerberos al standaard met deze instelling.

Hiarmee is voor Charlotte als gebruiker het single-sign-on-systeem eigenlijk voltooid, ze slaakt een zucht van verlichting. Dit testnetwerk kan ze mooi aan haar baas demonstreren. Als ze inlogt op haar desktopsysteem wordt er automatisch een Ticket Granting Ticket aangemaakt, waarmee ze zonder wachtwoord via het netwerk naar een volgende computer kan *ssh*'en. Ook de webserver begrijpt de ticketgebaseerde authenticatie van Kerberos. Er blijkt echter geen

## Online-bronnen

Heimdal	<a href="http://www.pdc.kth.se/heimdal/">www.pdc.kth.se/heimdal/</a>
MIT-Kerberos	<a href="http://web.mit.edu/Kerberos/">web.mit.edu/Kerberos/</a>
pam-krb5	<a href="http://www.eyrie.org/~eagle/software/pam-krb5/">www.eyrie.org/~eagle/software/pam-krb5/</a>
pam_krb5_migrate	<a href="http://freshmeat.net/projects/pam_krb5_migrate/">freshmeat.net/projects/pam_krb5_migrate/</a>
sc-ap	<a href="http://sourceforge.net/projects/sc-ap/">sourceforge.net/projects/sc-ap/</a>
Unix on Active Directory	<a href="http://www.microsoft.com/technet/solutionaccelerators/cits/interopmigration/unix/usecdlrv/08wsdsu.mspx">www.microsoft.com/technet/solutionaccelerators/cits/interopmigration/unix/usecdlrv/08wsdsu.mspx</a>



algemeen succesrecept te zijn om andere diensten te kerberiseren; het verschilt teveel van dienst tot dienst hoe je configuratiebestanden daarvoor moet aanpassen. Helaas is die informatie vaak alleen te vinden door diep in de documentatie te duiken.

Het volgende karwei waarmee Charlotte zich ziet opgezadeld, is dat alle verschillende root-gebruikers schrijfrechten moeten krijgen op de gebruikersgegevens op de LDAP-server. Ze krijgt het voor elkaar, maar dat is puur aan de documentatie te danken. Het gaat namelijk in een paar stappen: eerst moet ze op de LDAP-server *zeus* een extra pakket installeren waarin de GSSAPI-module van MIT-Kerberos voor *libsasl2* zit. Daarna moet ze het OpenLDAP-configuratiebestand *slapd.conf* uitbreiden met de regels

```
sasl-realm MYTHOS-BV.nl
sasl-host palladion.mythos-bv.nl
```

en de ACL-lijst aanpassen met

```
by dn.regex="uid=[^/]*"/admin,cn=mythos-
bv.nl,cn=gssapi,cn=auth" write
```

Verzin het maar! Desondanks komt het Charlotte vaag bekend voor, want het heeft wel iets weg van de situatie waarbij ze de service-principal *LDAP/zeus.mythos-bv.nl* moest aanmaken en in de keytab van de LDAP-server moest invoeren. Ze vindt het nu echter wel mooi geweest met alle instellingen; het testnetwerk werkt. Nu is het nog de vraag hoe Kerberos kan worden uitgerold in een productieomgeving, met honderden accounts en honderden machines. Daar komt vast meer werk bij kijken. Ze besluit zich verder in te lezen.

## Van test naar praktijk

Charlotte struikelt al direct over een algemeen probleem: single-sign-on werkt nu wel, maar alleen voor haar eigen account. Alle andere gebruikers van MythOS B.V. zijn alleen nog bekend via hun gegevens in de LDAP-directory, maar hebben nog geen eigen Kerberos-principal. De lijst van principals die nodig is komt echter niet zomaar uit de lucht vallen. Deze zal de systeembeheerders voor wat belangrijke beslissingen plaatsen. Al toen MythOS overging op één centrale LDAP-server had Charlottes ex-collega moeite moeten doen om de LDAP-database aan te maken. Hij creëerde deze door de gegevens van alle lokale wachtwoordbestanden te importeren. Een prettige bijkomstigheid daarbij was dat de meeste gebruikers toentertijd niets merkten van

de overstap naar LDAP. Bij de overstap naar Kerberos zal dat anders worden.

Ten eerste ligt dat eraan dat de LDAP-directory van MythOS gebruikerswachtwoorden niet in platte tekst vastlegt maar in de vorm van MD5-hashes. Zo'n hash-waarde ziet eruit als tekst maar is een speciaal berekend controlegetal, waarmee je wel kunt vaststellen of een gegeven wachtwoord dezelfde hash heeft (en dus klopt), maar waaruit je het eigenlijke wachtwoord niet kunt terugkijken. Het wachtwoord zelf is puur een geheugensteuntje, want dat is natuurlijk makkelijker te herinneren dan een lang hexadecimaal getal. Ook de Kerberos-adminserver bewaart alleen een hash van elk wachtwoord, maar doet dat toch iets anders dan de LDAP-server. Hij accepteert meerdere verschillende hash- en encryptiemethodes tegelijk – welke dat precies moeten zijn, wordt bepaald door de optie *supported\_encetypes* in *kdc.conf*. Charlotte constateert bovendien, als ze haar notities over de ticketuitwisseling nog eens inkijkt, dat het geen aanrader is om de hash-waardes van de LDAP-server maar gewoon over te nemen. De authenticatieservice op de KDC versleutelt zijn antwoorden namelijk niet met het gebruikerswachtwoord, maar met een hash-waarde van het wachtwoord. Andersom is dus ook alleen de hash-waarde voldoende om een geldig ticket te verkrijgen. Deze procedure is cryptografisch gezien verstandig, omdat het voor af luisteraars op het netwerk zo moeilijker wordt om de versleutelde communicatie te kraken. In de praktijk betekent het echter dat je wachtwoorden niet vanuit een bestaand systeem naar Kerberos kunt exporteren en dat alle MythOS-medewerkers helaas nieuwe wachtwoorden nodig hebben.

Volledig overstappen naar Kerberos lukt dus alleen met slimme logistiek. De medewerkers moeten het wachtwoord op een veilige wijze in handen krijgen, en in elk geval vóór het moment ze helemaal niet meer kunnen inloggen. Het zou geen goed idee zijn als collega's die op vakantie zijn achteraf buitengesloten blijken te zijn. Daarom zou er een overgangstermijn gekozen moeten worden, waarbinnen de gebruikers ook nog gewoon met hun LDAP-wachtwoord kunnen inloggen. Een handige manier om dit te realiseren is de PAM-module *pam\_krb5\_migrate.so*. Deze zorgt ervoor dat als een andere PAM-module de gebruiker al succesvol authenticceert, *pam\_krb5\_migrate.so* het daarbij ingetypte wachtwoord meteen opslaat als het initiële Kerberos-wachtwoord voor die gebruiker. Met die truc kan Charlotte een groot deel van

de gebruikers al voor de daadwerkelijke switch naar Kerberos 'stiekem' naar de Kerberos-database migreren. Wel staat haar bij de definitieve migratie nog een hoop werk te wachten, zo vreest ze. Maar voor nu kan ze meer dan tevreden zijn. Morgen zal ze haar baas het testnetwerk demonstreren. Voor het netwerk van Linux-computers kan ze hem zelfs voorstellen om Kerberos bedrijfsbreed uit te rollen als single-sign-on-oplossing. Charlotte is er vrij zeker van dat hij het idee enthousiast zal omarmen.

JOACHIM KELTISCH  
EN MARK PRÖHL

werken bij Science + Computing in  
Tübingen en geven workshops over  
LDAP- en Kerberos-concepten.

### Literatuur

- [1] Joachim Keltisch, Mark Pröhl; Klussen met Kerberos; Kerberos bewaakt je identiteit op netwerken; c't 07-08/2007 p. 136
- [2] Daniel Amthor, Thilo Rößler; There can be only one; LDAP-tutorial III: replicatie, authenticatie, beveiliging, c't 11/2006, p. 142

## Terminologie

**Authenticeren:** de identiteit van een gebruiker of service bevestigen (meestal met een wachtwoord)

**Autoriseren:** controleren en toewijzen van toegangsrechten (gebruiker A mag op computer B inloggen)

**KDC:** het Key Distribution Center, de centrale authenticatiedienst van Kerberos, die tickets uitdeelt

**Pluggable Authentication Modules (PAM):** modulair, per module aanpasbaar systeem om gebruikers te authenticeren onder Linux en Unix

**Principal:** lid van de realm (gebruiker, computer of netwerkdienst)

**Realm:** de groep van gebruikers, computers of diensten die je door Kerberos wil laten authenticeren

**Ticket:** identiteitsbewijs voor principal A om toegang te krijgen bij principal B

**Ticket Granting Ticket (TGT):** speciaal ticket, waarmee zonder verdere authenticatie andere tickets opgevraagd kunnen worden.



# Hotline

## URL's niet afgebroken

**?** Mijn vriend en ik wisselen vaak url's van interessante webpagina's uit via e-mail. Helaas gebeurt het nogal eens dat het adres door het e-mailprogramma wordt afgebroken. De pagina kan dan niet meer met een enkele klik worden opgeroepen, maar ik moet eerst omslachtig in een editorvenster het adres weer in elkaar zetten. Is er een mogelijkheid om dit probleem te voorkomen?

**!** De meeste e-mailprogramma's breken teksten na 72 of uiterlijk 80 tekens af en houden er geen rekening mee of ze daardoor url's doormidden knippen. Internetadressen blijven meestal wel intact als je ze tussen vishaken schrijft, dus bijvoorbeeld `<http://www.xyzdomeinnaam.nl/een/pagina.html>`. Je kunt er ook voor kiezen je berichten in HTML-opmaak te versturen. Dan treedt het probleem helemaal niet op.

## Elegant hernoemen

**?** Na elke vakantie sta ik voor het probleem om de bestanden van de foto's van redelijke namen te voorzien, aangezien mijn camera alleen namen als DSC\_xxxx.jpg hanteert. Weten jullie een manier om dit monnikenwerkje te automatiseren?

**!** De Verkenner van Windows XP biedt een simpele manier om meerdere bestanden een andere naam te geven. Selecteer de bestanden en kies in het snelmenu van een van de bestanden de functie 'Naam wijzigen' of druk op F2. Daarna geef je een nieuwe naam op en druk je op Enter. Als je het bestand 'Disney' noemt, geeft de Verkenner de andere bestanden een naam volgens het schema 'Disney (x)' waarbij voor x oplopende getallen worden ingevoegd.

Via de Opdrachtprompt kun je met het commando `rename` (kort: `ren`) ook meerdere bestanden in een keer een andere naam geven – al is dit niet altijd mogelijk. Dit commando heeft immers de gewoonte om bij het herbenoemen in de vorm van

```
ren DSC_*.jpg Disney*.jpg
```

niet gewoon 'DSC\_\*.jpg' door 'Disney' te vervangen en de rest over te nemen, maar aangezien 'Disney' zes tekens lang is, de eerste zes tekens van de bestandsnaam te vervangen. Als de nieuwe naam langer is dan de oude, stopt `rename` met een foutmelding. Ook als er in de nieuwe bestandsnaam een spatie zit, werkt `rename` niet.

Het beste kun je een klein batchbestand gebruiken dat de eigenaardigheden van `rename` omzeilt. Het bestand heeft drie parameters nodig: eerst een sjabloon voor de bestandsnamen die bewerkt moeten worden, dan de deelstring die vervangen moet worden en tenslotte het nieuwe deel van de naam:

```
@echo off %debug%
setlocal enabledelayedexpansion
for %%i in (%1) do (
    set x=%%i
    rename "%%i" "%x:~2=%~3!"
)
```

Als je dit script als `renp.cmd` in het zoekpad opslaat, zou de taak met het commando

```
renp DSC_*.JPG DSC_ "Fotos Disney-"
```

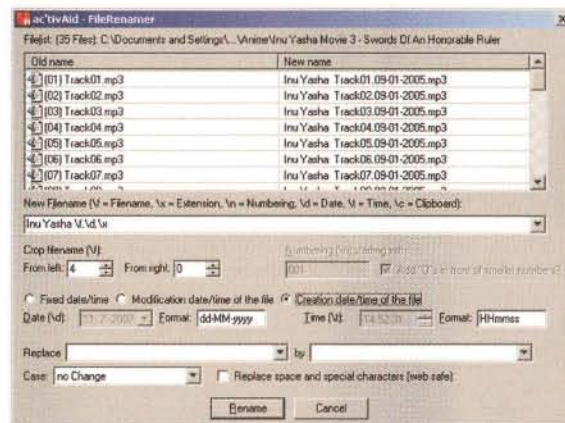
afgewerkt kunnen worden.

Als je de nieuwe naam weglaat, wordt de te vervangen deelstring gewist.

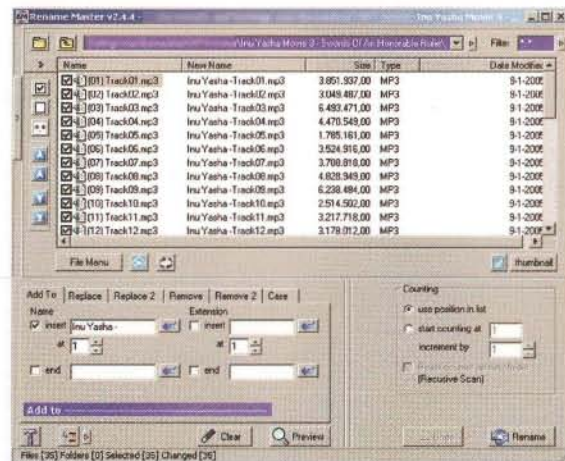
Het script maakt gebruik van de niet erg bekende string-vervangingsfunctionaliteit die al sinds Windows NT door `cmd.exe` wordt ondersteund. Bij

```
%VAR:str1=str2%
```

voegt `cmd` de inhoud van de variabele `VAR` in en vervangt `str1` door `str2`.



## Met ac'tivaid en...



...Rename Master kun je eenvoudig grote hoeveelheden bestanden in een ruk hernoemen.

De tweede belangrijke functie is het vertragen hernoemen dat je met `setlocal enabledelayedexpansion` inschakelt. Die zorgt ervoor dat in een `FOR`-lus de variabele `x` in elke doorloop vernieuwd wordt als die met `!x!` in plaats van `%x%` wordt aangesproken. Zonder deze vertraagde uitvoer zou de variabele maar een keer worden toegepast, en dat vreemd genoeg met de laatste waarde van `FOR`.

De vertraagde uitvoer kan ook met de parameter `/V:ON` voor `cmd` algemeen worden ingeschakeld. Dan kun je de bestanden met

```
for %%i in (DSC_*.jpg) do set x=%%i&ren "%%i" "!x:ESC_="Fotos Disney!"
```

ook direct via de opdrachtprompt een andere naam geven.

De commandline van Windows 2000 kent het commando `setlocal enabledelayedexpansion` niet, maar accepteert de vertraagde uitvoer als parameter `/V:ON` voor `cmd.exe`.

Als je de voorkeur geeft aan een grafische interface kun je de afbeeldingen ook met de scriptverzameling `ac'tivaid` hernoemen (zie softlink) Via een sneltoets (standaard `Ctrl-U`) roep je voor de in de Verkenner geselecteerde bestanden de functie `FileRenamer` op. In het dialoogvenster kun je met wildcards zoals `\n` een doorlopende nummering of `\c` voor de inhoud van het klamboord nieuwe bestandsnamen in elkaar zetten. Het venster laat daarbij een preview van de nieuwe bestandsnamen zien.

Een nog krachtiger renametool is Jackass Joe's freeware `Rename Master`. Hiermee kun je ook nog andere gegevens, bijvoorbeeld uit de EXIF-gegevens, voor het toekennen van de namen gebruiken.

**Softlink 0709142**

## Pixelfouten

**?** Enkele weken na de aanschaf van mijn lcd-monitor heb ik een paar defecte pixels ontdekt. Kan ik het apparaat omruilen?

**!** De meeste monitorproducenten bepalen aan de hand van de criteria van ISO 13406-2 voor lcd-monitors of het een garantiegeval is of niet. Deze norm legt vijf klassen van pixelfouten vast. De meeste producenten richten zich op pixelfoutklasse II, die zegt dat per miljoen pixels hooguit vijf subpixels of twee complete pixels defect mogen zijn. Iedere pixel bestaat uit een rode, groene en blauwe subpixel.

Deze foutklasse maakt geen onderscheid of de defecte pixels continu oplichten of altijd donker blijven. Een display met SXGA-resolutie (1280 x 1024) heeft ongeveer 1,3 miljoen pixels, zodat er (naar boven afgerond) maximaal drie defecte pixels of zeven defecte



subpixels in mogen zitten, zonder dat je recht op vervanging hebt. Het is echter wel de moeite om ook bij minder pixelfouten vriendelijk om een vervangend apparaat te vragen, want sommige producenten tonen zich hier coulant. Enkele producenten van lcd-tv's gaan zelfs voor pixelfoutklasse I, waarbij alle (sub-) pixels moeten werken.

## Kliksnelheid

**?** Ik probeer in meerdere 'cursussen' geïnteresseerde ouderen met de computer bekend te maken. De vingervlugheid van deze dames en heren is helaas zo laag dat deze de dubbelklik ook in de langzaamste instelling in het configuratiescherm niet meer kunnen uitvoeren. Zijn er geavanceerdere instelopties om de snelheid van het dubbelklikken nog langzamer in te stellen?

**!** Windows slaat deze instelling in het register op. Om precies te zijn in de waarde DoubleClickSpeed in de sleutel HKEY\_CURRENT\_USER\Control Panel\Mouse. De daar opgegeven waarde is de maximale tijd in milliseconden waarin twee klikken nog als een dubbelklik worden herkend. Met het dialoogvenster in het configuratiescherm kun je hier maximaal 900 ms instellen. Maar met het programma regedit (via Start / Uitvoeren) kun je ook grotere getallen opgeven.

Je moet jezelf eerst af- en weer aanmelden voordat Windows deze verandering toepast.

Windows herkent een dubbelklik niet alleen aan de hand van de lengte van de pauze, maar de muiswijzer mag bij de tweede klik niet meer dan vier pixels horizontaal en verticaal van de positie van de eerste klik verwijderd zijn. Ook de grootte van dit gebied kun je in de opgegeven registersleutel aan je eigen behoeften aanpassen. De hiervoor verantwoordelijke waarden heten DoubleClickWidth en DoubleClickHeight.

## Stroom via USB-Y-kabel

**?** Ik wil een USB-aansluiting als elektriciteitsbron voor andere apparaten gebruiken. Welke spanning en welke stroom kan een USB 2.0-poort leveren en welke contactpunten moet ik hiervoor gebruiken?

**!** Een USB-aansluiting (1.1 of 2.0) op zich levert niet meer dan 100 mA bij 5 V. Als het een actieve hub of een USB-poort van een pc is, kan hij ook maximaal 500 mA leveren. De standaard eist dan echter dat het apparaat netjes om meer stroom vraagt en niet kwaad wordt als het die niet krijgt.

Kortom: zonder een USB-controller-chip staat er een spanning van 5V tussen de pinnen 1 (+5V) en 4 (GND) en kun je 100 mA aan stroom trekken.



Er schijnen geen grenzen in de creativiteit te zijn wat betreft Y-kabels die tegen de USB-specificatie indruisen. Bij dit gedrocht heeft de producent er alleen stekkers van het type A (voor de aansluiting op de host), maar geen voor de aansluiting op apparaten (Type B of Mini-B (links)) gebruikt.

**?** Zou ik voor mijn externe harddisk iets aan een USB-Y-kabel hebben als de stroomvoorziening via één USB-poort niet voldoende blijkt te zijn?

**!** Soms wel, soms niet. Van een USB-host die de specificaties volgt zou een Y-kabel maximaal 600 mA voor het apparaat kunnen binnenhalen: 500 mA uit de hoofdpoot als het USB-apparaat erom vraagt en het OS dit toestaat en 100 mA uit de tweede poort. Een Y-kabel levert in zo'n geval dus nauwelijks iets op, want zonder extra aanmelding op de tweede poort zou de Y-kabel daar slechts 100 mA van mogen trekken, meer staat het besturings-systeem alleen op aanvraag toe.

## WWW.MICROPOWER.NL

Micropower BV is distributeur en leverancier van industriële computers en embedded systemen. Micropower importeert van een reeks gespecialiseerde fabrikanten. Hierdoor beschikt Micropower over een breed assortiment industriële componenten, mede geselecteerd op langdurige beschikbaarheid. Onze nadruk ligt op het leveren van klantspecifieke computer systemen in grote en kleine aantallen.

Bent u op zoek naar een computer of embedded systeem voor uw toepassing of applicatie, compleet geassembleerd en geïnstalleerd, dan bent u bij ons op het juiste adres.

Kijk op onze website voor het complete aanbod van industrial Mini PC's of neem vrijblijvend contact met ons op.



### eBOX748

- Intel Pentium M 1,4GHz
- DDR SoDIMM up to 1GB
- 1x RS232, 1x RS232/422/485
- 4x USB(2.0), 1x LAN, Audio
- CF socket, 2,5" HDD space
- 100-240 VAC Input
- 205 x 250 x 56 mm



### FX5201

- AMD Geode LX800 500MHz
- DDR SoDIMM up to 1GB
- 2x RS232, 4x USB(2.0)
- 1x LAN, Audio
- CF socket, 2,5" HDD space
- 9-36 VDC input
- 123 x 120 x 44 mm



### FX5403

- AMD Geode LX800 500MHz
- DDR SoDIMM up to 1GB
- 3x RS232, 1x RS232/422/485
- 4x USB(2.0), 1x LAN, Audio
- CF socket, 2,5" HDD space
- 9-36 VDC input
- 130 x 200 x 44 mm



### AR-ES0831

- Intel Pentium M/Celeron M
- DDR SoDIMM up to 1GB
- 3x RS232, 1x RS232/422/485
- 2x USB(2.0), 2x LAN, Audio
- CF socket, 2,5" HDD space
- 12VDC input
- 250 x 117 x 59 mm

### Industrial Mini PC's

Industrial Mini PC's zijn volwaardige systemen in een compacte behuizing, in de regel fanless met een gering stroomverbruik, wallmount geschikt en optioneel voorzien van harddisk en/of compact flash. De systemen zijn snel en gemakkelijk inzetbaar voor een breed scala aan stand-alone PC toepassing en met name Embedded applicaties. Voorbeelden: POS/Kiosk, Thin Client, monitoring, netwerk gateways, HMI, machinebesturing etc.



Minervum 7329  
4817 ZD Breda  
Nederland

Tel. +31-(0)76 520 53 10  
Fax. +31-(0)76 520 64 05  
Email: [info@micropower.nl](mailto:info@micropower.nl)  
Website: [www.micropower.nl](http://www.micropower.nl)



Bovendien weet je niet hoe de interne stroomvoorzorging van de USB-poorten is geconstrueerd. Misschien zijn de poorten er helemaal niet voor bedoeld om parallel geschakeld te worden. Bij normaal gebruik van een Y-kabel vindt er immers geen lastenverdeling tussen de poorten plaats. Volgens onze metingen kan het gebeuren dat het apparaat dan meer dan 500 mA uit een van de twee poorten trekt – geen redelijke verdeling. Je zou dan de voorschriften van de USB-specificatie overtreden.

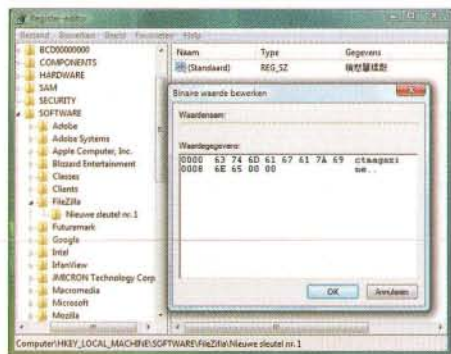
Poorten die meer elektriciteit kunnen leveren dan waarin de USB-specificatie voorziet, slagen er meestal ook in hun eentje in om een extern apparaat van stroom te voorzien, of het apparaat moet veel meer stroom nodig hebben. Er zijn dus slechts enkele speciale gevallen waarin zo'n Y-kabel echt iets oplevert.

## Register-Chinees

Op mijn gloednieuwe notebook vind ik in het Systeemconfiguratieprogramma msconfig.exe een aantal autorun-waarden in het Chinees. Deze zijn ook in het register terug te vinden. Ik kan echter geen programma met deze naam vinden en ook een vertaling met de taaltools van Google helpt niet.

Waarschijnlijk is dit helemaal geen Chinees maar de mislukte poging van een programmeur om een waarde in het register te zetten: het register werkt met unicode, terwijl hij ASCII heeft ingevoerd. Als hij dus bijvoorbeeld de string 'ctmagazine' als 63 74 6D 61 67 61 7A 69 6E 65 zou hebben ingevoerd, maakt Windows hiervan 6374 6D61 6761 7A69 6E65, en dat zijn Chinese tekens. Die kunnen geen kwaad, omdat Windows ze gewoon negeert.

Wat de programmeur eigenlijk van plan was, kun je misschien achterhalen als je in het snelmenu van de waarde op "Binaire gegevens wijzigen" klikt. Eventueel kun je de erboven liggende registersleutel ook naar een bestand exporteren en die dan met een hexeditor openen.



Als een programmeur het register met ASCII in plaats van met unicode vult, zit je ineens opgescheept met Chinese karakters, die Windows gelukkig negeert.



Een onopvallende pijl op de verpakking vertelt welke zijde van het papier de gladde kant is die bedrukt moet worden.

## Papierpositie

Bij mijn inmiddels wat oudere laserprinter heb ik de laatste tijd bij grotere printopdrachten last van papieropstoppen en ezelsoeren. Maar sinds de laatste keer dat ik papier heb bijgevuld, print hij weer zonder problemen. Ik gebruik hetzelfde papier als voorheen. Wat zou de reden kunnen zijn?

Normaal papier heeft vaak een zijde die beter voor het afdrukken geschikt is. Deze kant is meestal iets gladder dan de andere zijde. Als het papier met de verkeerde kant naar boven in de printer ligt, moeten de rubber invoerrollen het papier aan deze gladde kant pakken. Vooral voor oudere rubberrollen, die na verloop van tijd ietwat harder zijn geworden, kan dit een probleem zijn. Als de printer na het vervangen van het papier problemen veroorzaakt, draai dan gewoon de papierstapel in het aanvoermagazijn om.

Op de meeste papierpakketten staat op de zijkant een onopvallende pijl die de gladde kant aangeeft. Deze kant moet in printers waarbij de papierbak aan de onderkant zit onderop.

## Powerline voor kantoor?

Helaas werd er in het artikel 'Stopcontact-netwerk' (c't 07-08/2007) niets gezegd over Powerlinenetwerken op kantoor. Het artikel is helemaal op thuisgebruik gericht. Ik moet binnenkort een nieuw kantoor inrichten voor circa 30 medewerkers. Als oude netwerkrot ben ik voorstander van CAT6-kabels, maar mijn baas wil om kosten te besparen 'Ethernet over Powerline'. Kunnen jullie mij aan wat tegenargumenten helpen?

Een tijd geleden hebben wij ook de performance in de redactie getest en hierbij geconstateerd dat ons uitgestrekte kantoorgebouw met zijn lange 230V-kabels en een matige koppeling tussen de fasen geen goede Powerline-omgeving is. De eerste 200 Mbit-adapters kregen maar op vijf of zes van de dertien toevallig uitgekozen stopcontacten überhaupt verbinding. En die verbinding was dan ook nog zo traag dat wij van een verder onderzoek afzagen. Afhankelijk van de aanwezige elektrische installatie bij u op kantoor, zou dit beter of slechter kunnen gaan. Aanbieder Devolo verkoopt zijn dLAN trouwens specifiek voor thuisnetwerken. De

industriële dLAN-producten zijn gericht op nichetoepassingen.

Een ander argument tegen Powerline op kantoor is dat alle apparaten de toch al beperkte bandbreedte moeten delen (shared medium). Hierdoor wordt de verbinding bij meer dan twee, drie deelnemers in het netwerk al gauw onacceptabel traag. Gebruik dus liever CAT5e- of CAT6-kabels. Dan kun je de werkplekken ook voorzien van Gigabit-Ethernet.

## Blu-ray-regiocode

Ik wil misschien Amerikaanse Blu-ray Discs gaan importeren. Kan ik die zonder problemen in Nederlandse spelers afspelen of bestaat er een regiocode zoals bij de dvd? Zo ja, is het ook mogelijk om een Blu-rayspeler regiovrij te maken?

Er is bij de Blu-ray Disc net als bij de dvd een regiocode, maar de wereld wordt bij deze HD-schijfjes slechts in drie in plaats van acht regio's onderverdeeld. Europa zit – samen met Afrika en Australië – in regio "B", terwijl Noord- en Zuid-Amerika samen met Zuidoost-Azië (zonder China) in regio "A" zitten. Dus kun je de meeste Amerikaanse schijven niet in Nederlandse spelers afspelen. Alleen Warner en Paramount zien momenteel nog af van regiocodes. Dit is vooral voor Europese anime-liefhebbers minder leuk, omdat in dvd-regio 2 naast Europa ook altijd Japan zat.

Sommige gebruikers hebben de Amerikaanse firmware succesvol op hun Panasonic DMP-BD10 kunnen installeren, maar met deze apparaten kun je hierna uiteraard geen Blu-ray schijven uit Nederland meer afspelen. Een complete fix voor Blu-ray kennen we tot nu toe nog niet. Bij de genoemde speler van Panasonic zou het wel mogelijk moeten zijn om de dvd-regiocodecontrole uit te schakelen.

'Repareren' van je Blu-rayspeler met een andere firmware zou ook problemen kunnen opleveren bij schijven met BD+, aangezien nog niet duidelijk is of dit mechanisme ook deze veranderingen in het apparaat controleert.

## BD+

Nieuwere Blu-ray-titels krijgen een 'BD+' sticker. Wat is dat en is dat voor de kijker een voor- of een nadeel?

BD+ is een extra beveiligingsmechanisme, dat de behoorlijk zwakke kopieerbeveiliging AACS in de toekomst moet ondersteunen. Hiervoor bevat de schijf extra programma's die op de speler in een virtuele machine draaien en op de achtergrond controleren of de uitvoerstream gemanipuleerd wordt. Als BD+ een verandering constateert, breekt het de stream af. BD+ past echter geen veranderingen toe op de hard- en software van de speler.

Een voordeel voor de kijker konden wij tot nu toe niet ontdekken. Het zou wel kunnen dat de tijd tussen het plaatsen en het afspelen van een film door BD+ wat langer zal worden. **ct**



**Technical Publications** ISSN 1388-0276

**c't magazine voor computertechniek** is een tijdschrift voor computers en techniek. c't legt hierbij de nadruk op de technische aspecten van computergebruik. Het tijdschrift voert een onafhankelijke redactie met oog voor alle gangbare platforms, randapparatuur en software.

c't magazine voor computertechniek is een uitgave van F&L Technical Publications in licentie van Heise Zeitschriften Verlag, Hannover (Duitsland).

**Uitgever** F&L Technical Publications B.V., Meijhorst 60-10, 6537 KT Nijmegen,  
Postbus 31331, 6503 CH Nijmegen, tel. +31 (0)24 3723636, fax +31 (0)24 3723631  
**E-mail** voor abonneementen: abo@fnl.nl, voor lezersvragen: lezersvragen@fnl.nl,  
voor persberichten: nieuws@fnl.nl, algemeen: ct@fnl.nl, website www.ct.nl



Persberichten verzenden aan: F&L Technical Publications, nieuwsredactie c't,  
Postbus 31331, 6503 CH Nijmegen. E-mail: nieuws@fnl.nl

**Hoofredactie** Patrick Smits, Wien Feitz **Redactie** Marion aan den Boom, Daniel Dupré, Bas Hollander,  
Michael Janßen, Noud van Kruijsbergen, Piet-Jan Lentjes, Marcel van der Meer, Jan Mulder, Pieter-Paul  
Spiertz **Website** Bart Lohmann, Casper Berlie

**Met medewerking van**

Ernst Ahlers, Jo Bager, Andreas Beier, Benjamin Benz, Manfred Bertuch, Herbert Braun, Lars Bremer, Oliver  
Diedrich, Mirko Dölle, Boi Feddern, Hartmut Gieselmann, Sven Hansen, Benedikt Heinz, Gerald Himmelein,  
dr Till Jaeger, Jan-Keno Janssen, Nico Juran, Reiko Kaps, Joachim Keltsch, Dirk Knop, Daniel Kobras, Daniel  
Koch, Peter König, Jan Krißler, Oliver Lau, Daniel Lüders, Angela Meyer, Rudolf Opitz, Stefan Porteck, Mark  
Pröhl, Michael Riepe, Peter Röbbke-Doerr, Christiane Rütten, Moritz Sauer, Alexander Schatten, Dennis  
Schirmacher, Hajo Schulz, Johannes Schuster, Udo Seidel, Holger Skurk, Andreas Stiller, Axel Vahldiek,  
Laurenz Weiner, Christof Windeck, dr Veronika Winkler, Jörg Wirtgen, Paul Wouters, dr Volker Zota

**Advertentiereserveringen & Marketing**

Contactpersonen: Paul Lemmens en Tom Xhofleer  
bereikbaar via telefoonnummer +31 (0)24 3723640, fax +31 (0)24 3723630  
en per e-mail plemmens@fnl.nl / txhofleer@fnl.nl

**Advertentie traffic / backoffice**

Contactpersoon: Heidi Wiesnecker, bereikbaar via telefoonnummer +31 (0)24 3723644,  
fax +31 (0)24 3723630 en per e-mail hwiesnecker@fnl.nl

**Vormgeving en prepress** TerZake te Hengelo, Giesbers te Didam, Michiel Hautus, Rob Hermens,  
Annelies Joor, Sander Kleijnen, Patrick Maters en Heise Zeitschriften Verlag, Hannover

**Verspreiding** Nederland: Betapress, België: Imapress  
**Lithografie en druk** Senefelder Misset, Doetinchem

**Prijs losse nummers:** Benelux € 5,99

**Financiële administratie**

Marian Polman, telefoonnummer +31 (0)24 3723650, e-mail mpolman@fnl.nl

**Abonneementen / adreswijzigingen**

Adres- en abonneementwijzigingen kunt u doorgeven via e-mail (abo@fnl.nl)  
en internet (<http://www.fnl.nl/ct/abonneementen/ct-adreswijziging>). Per post: F&L Technical Publications,  
Postbus 31331, 6503 CH Nijmegen. c't verschijnt 10 maal per jaar, iedere maand, met uitzondering van de  
maanden januari en juli. Een jaarabonneement kost € 51,- voor 10 nummers.  
Abonneementen gelden tot wederopzegging. Als u c't niet meer wenst te ontvangen, dient u dit uiterlijk 6  
weken voor ontvangst van het laatste nummer van uw lopende abonneement schriftelijk aan  
onze administratie door te geven. Indien u dit niet doet, wordt uw abonneement automatisch met  
een jaar verlengd. Inlichtingen over abonneementen of adreswijzigingen: Abonneementenadministratie,  
maandag t/m vrijdag tijdens kantooruren, tel. +31 (0)24 3723643, fax +31 (0)24 3723632.  
Online bestellen kan via [www.ct.nl](http://www.ct.nl) of via e-mail naar abo@fnl.nl.

**Clubkorting / studentenkorting / 65+ korting** abonnementsprijs van €41,95 per 10 nummers is onder  
bepaalde voorwaarden mogelijk. Voor exacte omschrijving zie [www.fnl.nl/ct-nl/abooaanvraag](http://www.fnl.nl/ct-nl/abooaanvraag)

**Nabestellingen**

Zolang de voorraad strekt is nabestellen mogelijk. Nabestellen kan schriftelijk (adres zie boven),  
via e-mail naar abo@fnl.nl of online op [www.fnl.nl/ct-nl/nabestellen](http://www.fnl.nl/ct-nl/nabestellen)

**Copyrights** Het auteursrecht op deze uitgave en op de daarin verschenen artikelen wordt  
door de uitgever voorbehouden. Voor de uit de Duitse c't overgenomen artikelen geldt dat het  
inhoudsrecht daarvan bij Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co KG verblijft, terwijl de vertaalrechten  
daarvan bij F&L Technical Publications B.V. berusten. Het verlenen van toestemming tot publicatie in deze  
uitgave houdt in dat de auteur de uitgever, met uitsluiting van ieder ander onherroepelijk machtigt de  
bij of krachtens de auteurswet door derden verschuldigde vergoedingen voor kopiëren te innen en dat de  
auteur alle rechten overdraagt aan de uitgever, tenzij anders bepaald, dat geldt ook als de artikelen via een  
ander medium gepubliceerd worden. Niets uit deze uitgave mag worden overgenomen, vermenigvuldigd  
of gekopieerd zonder uitdrukkelijke toestemming van de uitgever. De uitgever stelt zich niet aansprakelijk  
voor eventuele onjuistheden, welke in deze uitgave mochten voorkomen.

**Adverteerders-  
index**

Adverteerder	Website	Pag.
Alternate	<a href="http://www.alternate.nl">www.alternate.nl</a>	18-19, 55
Asrock	<a href="http://www.asrock.nl">www.asrock.nl</a>	47
Bose	<a href="http://www.bose.nl">www.bose.nl</a>	124-125
DeHeeg	<a href="http://www.deheeg.nl">www.deheeg.nl</a>	109
G-data	<a href="http://www.gdata.de">www.gdata.de</a>	11
Gistron	<a href="http://www.gistron.com">www.gistron.com</a>	34-35
Hostway	<a href="http://www.hostway.nl">www.hostway.nl</a>	92-93
HPS	<a href="http://www.hpsindustrial.nl">www.hpsindustrial.nl</a>	51
Internet Access Facilities	<a href="http://www.iaf.nl">www.iaf.nl</a>	87
Interconnect	<a href="http://www.interconnect.nl">www.interconnect.nl</a>	2
IS	<a href="http://www.is.nl">www.is.nl</a>	148
JMS	<a href="http://www.jmsindustrial.nl">www.jmsindustrial.nl</a>	13
Lycos	<a href="http://www.lycos.nl">www.lycos.nl</a>	41, 119
Micropower	<a href="http://www.micropower.nl">www.micropower.nl</a>	143
Microsoft	<a href="http://www.microsoft.nl">www.microsoft.nl</a>	28-29
Modality	<a href="http://www.modality.nl">www.modality.nl</a>	9
Nederhost	<a href="http://www.nederhost.nl">www.nederhost.nl</a>	31
NOD32	<a href="http://www.nod32.nl">www.nod32.nl</a>	7
Rackserver	<a href="http://www.rackserver.nl">www.rackserver.nl</a>	15
Spacepromotion	<a href="http://www.spacepromotion.nl">www.spacepromotion.nl</a>	59
Server4you	<a href="http://www.server4you.nl">www.server4you.nl</a>	76-77
TCW	<a href="http://www.tcw.biz">www.tcw.biz</a>	21
Woortman	<a href="http://www.helpcom.eu">www.helpcom.eu</a>	147



Onder andere...

## USB-apparaten intelligent aansturen onder Linux

Als vader en zoon om de beurt hun mp3-speler op de computer aansluiten, is de kans groot dat ze daar wel nieuwe muziek op willen zetten, maar dat dat niet dezelfde nummers zullen zijn. Dat is redelijk eenvoudig te automatiseren – als je maar weet hoe.



## IPv6 in je netwerk

Een netwerk installeren met IPv6 zou een fluitje van een cent moeten zijn, want alle belangrijke besturingssystemen kunnen er inmiddels mee overweg. Toch blijkt de praktijk weerbarstiger. Daarom laten we zien hoe je makkelijk een modern thuisnetwerk in elkaar knutselt en waar je op moet letten om niet van het ene probleem naar het andere te rennen.

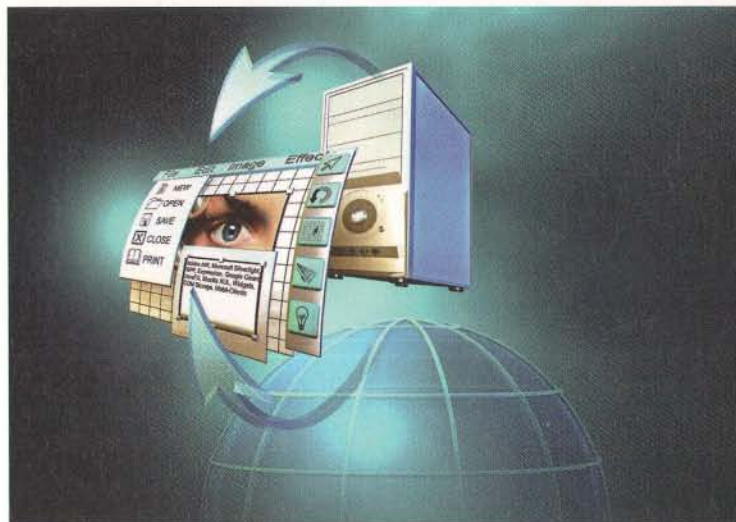
## Betaalbare HD-thuisbioscoop

Als je met de overall verkrijgbare apparaten een thuisbioscoop wilt samenstellen, waarmee je video's van Blu-ray Disc of HD DVD in de hoogste resolutie wilt kunnen afspelen, kan dat aardig in de papieren lopen. Een pc met de juiste drives en een goede videokaart met videoversneller en kopieerbeveiligde aansluitingen kan hetzelfde een stuk goedkoper. Daar hoeft de cpu niet eens zo hard voor te werken. We hebben de upgrademogelijkheden eens op een rijtje gezet en aan een test onderworpen.



## Versmelting van online en offline

Door nieuwe technieken als Microsofts Silverlight, AIR van Adobe of Google Gears vervaagt de grens tussen online en offline. Daarmee moet je als gebruiker het beste van twee werelden krijgen. Wordt dit de software van de toekomst?

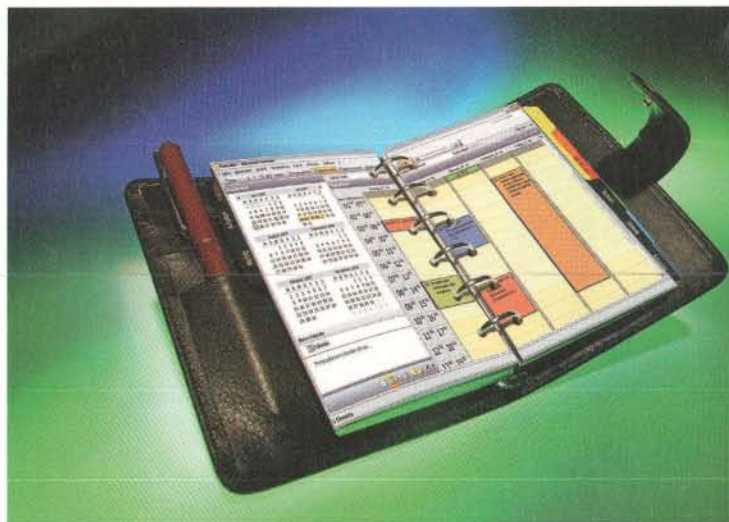


## OLED's – Displays van plastic

Organische displays kom je al tegen bij gsm's, portable A/V-spelers en auto-cockpits. Maar ooit werden ze geïntroduceerd als dé concurrent voor een lcd-scherm. Maar waar blijven de supergrote OLED-televisies dan?

## Je eigen secretariaat

Desktop-PIM's zoals Outlook beheren je adressen, taken en afspraken. Maar om bij de agenda van je afdeling te kunnen, moet je uitbreidingen installeren – of je kiest gewoon voor een online-PIM, die bovendien nog wat extraatjes biedt zoals een afspraakherinnering via sms. De klassieke Filofax is in elk geval verouderd.





# Woortman Help Computers



## Acer Aspire 5633WLMi

Bestel nr. 1319770

Nu voor maar  
**€ 920,-**

**Pas op voor de verslavende snelheid en mobiliteit van deze Acer laptop!**

Met o.a.: Legitieme Windows Vista™ Home Premium, Intel® Core™2 Duo processor T5500 1.66GHz (FSB: 667MHz), 15.4 TFT WXGA CrystalBrite, 1024MB DDR II RAM (2x 512), 120GB HDD (5400rpm), Super Multi DVD-RW Double Layer, 6-cell Lilon, 56K modem, Wired & Wireless Lan 802.11a/b/g, Intel® GMA950 128MB shared, no IEEE-1394, no S-video, no FIR, 5-in-1 card reader, 1.3MP Orbicam.

acer

## Acer AL2017A - 20"

Bestel nr. 1339511

**Je hebt geen bril meer nodig met een super scherpe monitor!**



Responstijd 5 ms  
Helderheid 300 cd/m<sup>2</sup>  
Contrastverhouding 800:1  
Beeldscherm diagonaal 20"  
Aantal kleuren 16.2 M  
Beeldschermresolutie  
Resolutie 1400x1050 Pixels  
Kleur Zilver/Zwart

**€ 238,-**

acer

## Kingston DTIU3/2GB

Bestel nr. 3425794

**Zorg dat jij 'm niet kwijt raakt...  
jou super handige DataTraveler!**

USB Flash Memory Stick 2048 MB  
Leessnelheid 6 MB/s  
Schrijfsnelheid 3 MB/s



Slechts  
**€ 34,50**

Kingston  
COMMITTED TO MEMORY

## Antec Nine Hundred EU ATX

Bestel nr. 1276801

**Design Midi-Tower Slechts  
voor mini prijs! € 113,25**



Midi-Tower  
2X USB 2.0 poort  
Aansluitingen: 2 x USB 2.0  
1 x IEEE 1394 (FireWire®  
i.Link®)  
Audio In and Out  
Drive bays: External 3 x 5.25";  
Internal 6 x 3.5", External 6 x  
5.25"; Internal 3 x 3.5",  
External 9 x 5.25"  
Ventilator: 120mm TriCool Fan,  
200mm TriCool Fan

Antec  
The Power of You

**Dit is slechts een kleine selectie uit ons assortiment  
Kijk voor meer dan 45.000 producten op [www.helpcom.eu](http://www.helpcom.eu)**

### Processoren

Bestelnr.	INTEL	Socket	Ghz	Mhz	Cache	Prijs
1295546	Celeron® D 347	775	3.06	533	512	49,35
1226661	Celeron® D 352	775	3.20	533	256	54,61
1242749	Pentium D 925	775	3.00	800	2x2MB	124,97
1313352	Pentium D 935	775	3.20	800	2x2MB	145,96
1254764	Core 2 Duo E6300	775	1.86	1066	2MB	198,08
1254765	Core 2 Duo E6400	775	2.13	1066	2MB	229,91
1254766	Core 2 Duo E6600	775	2.40	1066	4MB	332,22

Bestelnr.	AMD	Socket	Ghz	Cache	Prijs
8960298	Athlon 64 3200+	AM2	2.0	512	85,62
8960299	Athlon 64 3500+	AM2	2.2	512	96,09
8960297	Athlon 64 3800+	AM2	2.4	512	105,93
8960261	Athlon 64 X2 3800+	AM2	2.0	1MB L2	144,48

### Moederborden

Bestelnr.	Intel	Socket	Chip	Ram	Prijs
1265895	MB D945GCL	775	945G	DDR2 SDRAM	67,48
1354307	TAPPEN S775	775	945G	DDR2 SDRAM	96,09
1354309	SORRENTO	775	945G	DDR2 SDRAM	96,20
1354712	LEMONT	775	P965 Express	DDR2 SDRAM	110,87
1354719	GUARDFISH	775	D965 Express	DDR2 SDRAM	117,21

Bestelnr.	Gigabyte	Socket	Chip	Ram	Prijs
E080473	GA-8885GME	775	865G GMCH	DDR	54,47
1284557	GA-M61PM-S2	AM2	GeForce 6100	DDR2 800/667/533	57,20
1284556	GA-945GM-S2	775	Conroe G945	DDR2 800/667/533	96,62
E080494	GA-965P-S3	775	P965/ICH8	DDR2 1066/800/533	118,96

Bestelnr.	Asus	Socket	Chip	Ram	Prijs
8991331	K8V-VM S754	754	VIA K8M890	DDR 400/333/266	50,06
8991644	M2V-TVM	AM2	VIA K8M890	DDR2 667/533	58,77
1237332	PSV2-MX	775	VIA P4M890	DDR2 533/400	58,96
1285047	PSG2-MX *	775	Intel 945G	DDR2 1066/800/533	62,19
1237407	M2V	AM2	VIA K8T890	DDR2 800/667/533	67,71
1269186	PSL-MX	775	Intel® 945G	DDR2 1066/800/533	76,45
1150600	A8R-MVP	939	ATI X200C.F	DDR 400/333/266	87,18
1237404	M2N-SUDILLWE	AM2	NVIDIA nF570	DDR2 800/667/533	111,29
1237330	P5B	775	Intel P965	DDR2 800/667/533	117,76
8991260	M2N32-SUDILLWE	AM2	Nvidia 580SLI	DDR2 800/667/533	172,10
8991441	CROSSHAIR	AM2	Nvidia 680SLI	DDR2 800/667/533	226,87

\*Vista Certified

### HardDisks

Bestelnr.	Maxtor	IDE	GB	Cache	RPM	Prijs
5720244	6L080P0	ATA/133	80	8MB	7200	44,61
5720342	6G160P0	ATA/133	160	8MB	7200	59,36
5720267	6V160E0	SATA II	160	8MB	7200	58,69
5720362	6A200V0	Ultra-ATA/100	200	8MB	7200	71,42
5720271	6V250F0	Sata300	250	8MB	7200	78,61
5720230	7L250R0	Ultra-ATA/133	250	16MB	7200	80,32
5720253	6H500F0	Serial ATA II	500	16MB	7200	162,68

Bestelnr.	Western digital	IDE	GB	Cache	RPM	Prijs
1099393	WD800BD	SATA150	80	2MB	7200	43,73
1320553	WD800AAJS	SATA II	80	8MB	7200	45,67
853056	WD1200BB	EIDE/ATA 100	120	2MB	7200	53,13
1067752	WD1200JS	SATA II	120	8MB	7200	55,29
853046	WD1600JB	EIDE/ATA 100	160	8MB	7200	58,51
857987	WD2000BB	EIDE/ATA 100	200	2MB	7200	65,05
1067754	WD2000JS	Serial ATA II	200	8MB	7200	66,89
887775	WD2500BB	EIDE/ATA 100	250	2MB	7200	68,07
853044	WD2500JB	EIDE / 100	250	8MB	7200	69,17
1039411	WD3000JB	EIDE/ATA 100	300	8MB	7200	86,89
1009454	WD3200JB	EIDE/ATA 100	320	8MB	7200	90,27
1327172	WD4000AAJS	SATA II	400	8MB	7200	111,41
1327173	WD4000AAKS	SATA II	400	16MB	7200	117,51
1327174	WD5000AAJS	SATA II	500	8MB	7200	152,36
1320564	WD5000AAKS	SATA II	500	16MB	7200	154,46

Bestelnr.	Seagate	IDE	GB	Cache	RPM	Prijs
2752030	STM38021AS	SATA II	80	2MB	7200	43,30
1313962	ST3160215A	Ultra-ATA/100	160	2MB	7200	55,82
1262194	ST3200820A	Ultra-ATA/100	200	8MB	7200	65,74
1263592	ST3200820AS	SATA II	200	8MB	7200	67,88
1248272	ST3250820A	Ultra-ATA/100	250	8MB	7200	69,22
1260058	ST3320620A	Ultra-ATA/100	320	16MB	7200	85,26
1307419	ST3400620A	Ultra-ATA/100	400	8MB	7200	122,67
1260059	ST3400620AS	SATA II	400	16MB	7200	123,75

### Behuizingen

Bestelnr.	Antec	Form	Kleur	Voeding	Prijs
126217	NSK4400 MiniTower	ATX	S/B	380 W	79,92
1268813	Piano Black Slimline	micro ATX	S/B	300 W	82,88
1235101	MicroATX Cube case	micro ATX	S/B	300 W	99,67
1208830	NSK2400 Desktop	micro ATX	S/B	380 W	105,37
1070468	Case Sonata	ATX	B	450 W	116,80
1069695	Aluminium Midi Tower	ATX	S	NO PSU	139,58

### Videokaarten

Bestelnr.	CLUB3D	MB	Max. resolutie	Prijs
P700144	CGA-9258AR	AGP 8x	128	37,13
P700142	CGNX-1738R	PCI Express	128	53,98
P700152	CGAX-136A	PCI Express	256 2560x1600	66,40
P700136	CGNX-G736	PCI Express	256 2048x1536	93,40
P700151	CGN-G576	AGP 8x	256 2048x1536	129,29
P700166	CGNX-H762	PCI Express	512 2048x1536	132,79
P700158	CGAX-TX1856	PCI Express	256 2048x1536	151,93

Bestelnr.	Asus	MB	Max. resolutie	Prijs	
1089944	A9250/TD/128M	AGP 8x	128	2048x1536	35,44
1021049	EAX300SE-X/TD	PCI Express	128	2048x1536	36,54
B991335	90-C1CH80	PCI Express	256	2048x1536	57,91
B990899	90-CIGT5-HJAYZ	PCI Express	256	2048x1536	78,66

### TFT Monitoren

Bestelnr.	Acer	Ms	Inch	Extra	Prijs
1239899	AL1716As	8	17"	Zilver	151,94
8650307	AL1706As	8	17"	Zilver/Zwart	171,94
1251797	AL1917Fsd	5	19"	Zilver/Zwart	194,59
1326597	AL1917Fsd	2	19"	analog & DVI	224,77
1339511	AL2017A	5	20"	speaker	238,06
1184417	AL1923	8	19"	speaker, analog & DVI	264,67
1275063	AL2216Wsd	5	22"	VGA & DVI Widescreen	299,21

Bestelnr.	Lg	Ms	Inch	Extra	Prijs
1241663	L1718S-SN	8	17"	Active Matrix TFT	179,58
1239949	L1919S	8	19"	Zilver	196,41
1230034	L1919HR-BF	2	19"	Ultra Slim	276,38
1326897	L226W-SF	5	22"	Wide TFT Silver	339,52

### Printers

Bestelnr.	Canon	Div. kenmerken	Prijs
242F725	PIXMA MP160	Inkjet, 4800x1200dpi/USB	67,07
242G128	PIXMA MP600	Inkjet, 9600 x 2400 dpi/USB	177,45
Bestelnr.	Epson	Div. kenmerken	Prijs
1264956	Stylus DX4050	multifunctionals	67,35
1257744	Stylus D78	USB, Win & Mac	57,61

Bestelnr.	HP	Div. kenmerken	Prijs
1230005	DeskJet d2360	USB 2.0	48,68
1334470	OfficeJet Pro k5400	PCL 3 USB2.0	145,62
1187886	Color LaserJet 1600	16 MB/Hi-Speed USB/USB2	218,58

### MP3-spelers

Bestelnr.	Apple	Opslag	Kleur	Prijs
1335091	iPod Shuffle	1GB	Oranje	86,19
1274239	iPod Nano	2GB	Silver	160,27
1274324	iPod Nano	8GB	Black	268,01
Bestelnr.	Creative Labs	Opslag	Kleur	Prijs
2863681	MuVo V100	512MB	Wit	47,27
2863603	Zen Nano Plus	1GB	Zwart	70,89
1254034	Zen V Plus	2GB	O/B/G	112,47

**Bestel snel en eenvoudig!  
Makkelijk artikelen zoeken  
op onze website?  
Gebruik het bestelnummer  
uit deze advertentie.**

### Notebooks

Bestelnr.	Acer	Processor	TFT	Ram	HDD	Drive	Overige	Prijs
1332957	Aspire 3682WXM	Celeron® M 420	14.1"	512	60	DVD-RW	Vista Home	586,02
1337110	Aspire 3104WLM	AMD Sem64 3500	15.4"	1024	80	DVD-RW	Vista Home	660,99
1331902	Aspire 5612WLM	Core Duo T2300	15.4"	512	80	DVD-RW	XP Media C.	683,41
Bestelnr.	HP	Processor	TFT	Ram	HDD	Drive	Overige	Prijs
1323650	510	Intel Celeron® M 360	15.4"	512	60	DVD+/-RW	XP Home	583,10
1313776	HP Compaq nx7300	Intel Celeron® M 430	15.4"	1024	80	dvd+rw	XP Home	718,38

Woortman Help Computers, Munnikenweg 41, 1947 EP Beverwijk,

Tel: +31 25 1 229 423 Fax: +31 25 1 229 425 e-mail: [info@helpcom.eu](mailto:info@helpcom.eu)

Wij hebben geen showroom of bezoekadres waar producten getoond worden. Bestellen is alleen mogelijk via onze website, profiteer daardoor van onze zeer scherpe prijzen! Alle prijzen zijn vermeld in euro, inclusief BTW, exclusief verzendkosten. Wijzigingen in prijzen en zetfouten voorbehouden. Getoonde afbeeldingen kunnen afwijken. Kijk voor onze leveringsvoorwaarden op [www.helpcom.eu](http://www.helpcom.eu).



Waarom zetten  
we dure  
auto's  
op straat  
en  
rommel  
in de  
garage?



**En waarom bewaart u het meest kostbare van uw bedrijf, uw informatie, op de meest kwetsbare plek, namelijk in het bedrijf zelf?**

Dat is niet zo logisch. Want, wat gebeurt er met uw kostbare data in geval van stroomuitval, virussen, kapotte hardware of het wegvallen van uw systeembeheer? Moet u daar niet aan denken? Laat ons dat dan doen. Zet uw informatie veilig op een server in één van de datacentra van IS Interned Services. Dan zorgen wij voor het onderhoud en de security. En voor uw gemoedsrust. Kijk op [is.nl](http://is.nl) of bel **0299 476 185**.



De experts achter de schermen. IS Interned Services is één van de drie Microsoft Gold gecertificeerde Internet Service Providers.